

## ➡ Chapitre OR1 : ADDITIONS ÉLECTROPHILES SUR LES DOUBLES LIAISONS CARBONE-CARBONE (Cours et exercices)

- I. PRÉSENTATION DES ALCÈNES
- II. RÉACTION D'HYDRATATION ACIDE
- II. RÉACTION D'HYDROBORATION

## ➡ Chapitre OR2 : ADDITIONS NUCLÉOPHILES SUIVIES D'ÉLIMINATIONS (Cours et exercices, le TD sera corrigé mercredi)

- I. PRÉSENTATION DES ACIDES CARBOXYLIQUES
  1. Définition et nomenclature
  2. Structure
  3. Propriétés physiques et spectroscopiques
  4. Synthèse
  5. Réactivité
- II. PRÉSENTATION DES DÉRIVÉS D'ACIDE
  1. Définition et nomenclature
  2. Réactivité comparée des dérivés d'acide (Mécanisme d'addition-élimination, Facilité de l' $A_N$ , Facilité de l'E, Bilan)
  3. Activation du groupe carboxyle (*ex situ*, *in situ*)
- III. SYNTHÈSE DES DÉRIVÉS D'ACIDE
  1. Synthèse des esters
  2. Synthèse des amides
- IV. HYDROLYSE DES DÉRIVÉS D'ACIDE
  1. Hydrolyse des esters
    - a. Hydrolyse en milieu acide
    - b. Hydrolyse en milieu basique (= saponification)
  2. Hydrolyse des amides
    - a. Hydrolyse en milieu acide
    - b. Hydrolyse en milieu basique
  3. Hydrolyse des autres dérivés d'acide
    - a. Hydrolyse des chlorures d'acyle et des anhydrides d'acide
    - b. Hydrolyse des nitriles (*Pour information*)
- IV. APPLICATIONS EN SYNTHÈSE ORGANIQUE
  1. Protection de fonctions
  2. Synthèse de polyesters et polyamides
  3. Structure primaire des peptides et protéines

## ➡ RÉVISIONS PCSI : TOUTE LA CHIMIE ORGANIQUE DE PCSI (Exercices)

**OR1 : L'hydrogénation sera traitée dans un chapitre ultérieur.**

Les notions du chapitre MQ3 (HO, BV, principe du recouvrement maximal) peuvent être utilisées dans les exercices.

Révisions	Compétences exigibles
<b>Chapitre OR1 : Additions sur les hydrocarbures insaturés</b>	
	Hydratation d'un alcène : Bilan, conditions opératoires, mécanisme, régiosélectivité, stéréosélectivité.
	Séquence hydroboration/hydrolyse oxydante d'un alcène : Bilan, conditions opératoires, mécanisme de l'étape d'hydroboration, régiosélectivité, stéréosélectivité.
	Déterminer les produits formés et inversement prévoir les réactifs lors de réactions mettant en jeu des additions sur des alcènes.
	Justifier la régiosélectivité de la protonation d'un alcène par comparaison de la stabilité de plusieurs carbocations ou par la méthode des orbitales frontalières.
	Justifier la régiosélectivité et/ou la stéréosélectivité obtenues lors de réactions d'hydratation ou d'hydroboration.
<b>Chapitre OR2 : Additions nucléophiles suivies d'éliminations</b>	
	Comparer les réactivités électrophiles des acides carboxyliques, chlorures d'acyle, anhydrides d'acide, esters et amides ainsi que les aptitudes nucléofuges des groupes partants dans les molécules correspondantes.
	Proposer et/ou analyser, le cas échéant à partir d'une banque de réactions fournie, différents modes d'activation du groupe carboxyle.
	Proposer et/ou justifier des conditions opératoires et un mécanisme pour la synthèse des esters ou des amides à partir des acides carboxyliques, des chlorures d'acyle ou des anhydrides d'acide.
	Proposer et/ou justifier des conditions opératoires et un mécanisme pour réaliser l'hydrolyse acide ou basique des esters et des amides.
	Reconnaître ou justifier la nécessité de protéger un groupe carboxyle, amino ou hydroxyle et proposer ou justifier les conditions de protection et de déprotection.
	Proposer des réactifs permettant de synthétiser un polyester ou un polyamide donné. Inversement, représenter le polyester ou le polyamide obtenu par polymérisation de monomères donnés. Justifier les choix expérimentaux effectués dans un protocole donné de synthèse de polyester ou de polyamide.
	Identifier un peptide ou une protéine comme un enchaînement d'unités issues d'acides $\alpha$ -aminés. Identifier les chaînes latérales dans des acides $\alpha$ -aminés, des peptides ou des protéines fournis.
<b>Révisions PCSI : Généralités</b>	
	Représenter une molécule simple à partir de son nom en tenant compte d'éventuelles informations stéréochimiques et inversement déterminer le stéréodescripteur d'une molécule donnée.
	Trouver tous les stéréoisomères de configuration d'une molécule.
	Effectuer l'analyse conformationnelle d'une molécule non cyclique et comparer la stabilité de plusieurs conformations.
	Interpréter les spectres IR et RMN d'une molécule.
	Etablir ou confirmer une structure à partir de données spectroscopiques.
	Relier la valeur du pouvoir rotatoire d'un mélange de stéréoisomères à sa composition.
	Etudier les effets électroniques au sein d'une molécule et en déduire sa réactivité.
<b>Révisions PCSI : Substitutions nucléophiles et éliminations</b>	
	Déterminer les produits issus de réactions de type $S_N1$ , $S_N2$ ou E2 en tenant compte de la régiosélectivité et de la stéréosélectivité et proposer un mécanisme.
	Exprimer la loi de vitesse de telles réactions et représenter leur profil réactionnel.
	Etudier l'influence de différents paramètres sur leur vitesse.
	Prévoir la nature de la réaction et son mécanisme à l'aide des conditions expérimentales et des données de l'énoncé.

Révisions PCSI : Additions nucléophiles sur la double liaison C=O	
	Interpréter la polarité des liaisons carbone-métal.
	Décrire la préparation d'un organomagnésien mixte en précisant les précautions à prendre et les réactions indésirables.
	Déterminer le produit issu de la réaction d'un organomagnésien sur un aldéhyde, une cétone, le dioxyde de carbone et proposer un mécanisme.
	Concevoir une stratégie de synthèse pour une molécule simple.
Révisions PCSI : Activation de groupes caractéristiques	
	Connaître la structure et la réactivité des alcools et des phénols et savoir classer différents nucléophiles par ordre de réactivité.
	Déterminer les produits formés lors d'une activation nucléophile d'un alcool suivie d'une synthèse de Williamson et proposer un mécanisme.
	Déterminer les produits formés lors d'une activation électrophile d'un alcool par protonation suivie d'une halogénéation ou d'une déshydratation intra- ou intermoléculaire et proposer un mécanisme.
	Déterminer les produits formés lors d'une activation électrophile d'un alcool par formation d'un ester sulfonique suivie d'une élimination basique ou d'une substitution nucléophile et proposer un mécanisme.
	Déterminer les produits formés lors de l'acétalisation d'un dérivé carbonyle, proposer un mécanisme et connaître les applications de cette réaction à la chimie du glucose.
	Identifier les situations où une activation d'un groupement fonctionnel est nécessaire et proposer une voie de synthèse adaptée.
Révisions PCSI : Protection de groupes caractéristiques	
	Déterminer les produits formés lors des réactions de protection/déprotection du groupement carbonyle par un diol ou d'un diol par formation d'un acétal cyclique et proposer un mécanisme.
	Justifier la nécessité de protéger un groupe caractéristique et proposer une voie de synthèse.
	Identifier les étapes de protection/déprotection dans une synthèse multi-étapes.
Révisions PCSI : Oxydoréduction en chimie organique	
	Déterminer le niveau d'oxydation des groupes caractéristiques, identifier une interconversion de fonction comme un processus d'oxydation ou de réduction et y associer la demi-équation rédox correspondante.
	Déterminer les produits d'oxydation d'un alcool en analysant sa classe, les données expérimentales et/ou des analyses spectroscopiques.
	Déterminer les produits formés lors de la réduction de dérivés carbonyles par un hydrure et proposer un schéma mécanistique simplifié avec NaBH <sub>4</sub> (action de H <sup>-</sup> ).
	Concevoir une stratégie de synthèse pour une molécule simple.