

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

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

➡ CHAPITRE OR1 : ADDITIONS SUR LES HYDROCARBURES INSATURÉS (Cours et exercices)

➡ CHAPITRE OR2 : ADDITIONS NUCLÉOPHILES SUIVIES D'ÉLIMINATIONS (Cours fini, le TD sera corrigé mercredi 24/11)

- I. PRÉSENTATION DES ACIDES CARBOXYLIQUES
 1. Définition et nomenclature
 2. Structure
 3. Propriétés physiques et spectroscopiques
 4. Synthèse
 5. Réactivité (Propriétés acido-basiques, Nucléophilie/Electrophilie, Bilan)
- 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*, *in vivo*)
- III. SYNTHÈSE DES DÉRIVÉS D'ACIDE
 1. Synthèse des esters
 - a. A partir des acides carboxyliques
 - b. A partir des chlorures d'acyle ou des anhydrides d'acide (activation *ex situ*)
 - c. A partir d'un autre ester
 2. Synthèse des amides
 - a. Principe général
 - b. A partir des acides carboxyliques
 - c. A partir des chlorures d'acyle ou des anhydrides d'acide (activation *ex situ*)
- IV. HYDROLYSE DES DÉRIVÉS D'ACIDE
 1. Définition
 2. Hydrolyse des esters (en milieu acide ou basique)
 3. Hydrolyse des amides (en milieu acide ou basique)
 4. Hydrolyse des autres dérivés d'acide
 - a. Hydrolyse des chlorures d'acyle et des anhydrides d'acide
 - b. Hydrolyse des nitriles (*Pour information*)
- V. APPLICATIONS EN SYNTHÈSE ORGANIQUE
 1. Protection de fonctions
 2. Synthèse peptidique (*AD N°2 pas encore faite*)

Révisions	Compétences exigibles
Chapitre OR1 : Additions sur les hydrocarbures insaturés	
	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.
	Hydrogénation d'un alcène ou d'un alcyne en catalyse hétérogène ou homogène : Bilan, exemples de catalyseurs, mécanisme en catalyse hétérogène, régiosélectivité, stéréosélectivité, comparaison.
	Déterminer les produits formés lors de la réaction d'hydratation d'un alcène, proposer un mécanisme et justifier la régiosélectivité et/ou la stéréosélectivité de la transformation.
	Expliquer la formation de certains produits par réactions de transposition de carbocations.
	Déterminer les produits formés lors de la séquence hydroboration/hydrolyse oxydante, proposer un mécanisme pour l'étape d'hydroboration et justifier la régiosélectivité et/ou la stéréosélectivité de la transformation.
	Déterminer les produits formés lors de l'hydrogénation d'un alcène ou d'un alcyne en catalyse hétérogène, proposer un mécanisme et justifier la stéréosélectivité de la transformation.
	Déterminer les produits formés lors de l'hydrogénation d'un alcène en catalyse homogène et justifier la stéréosélectivité de la transformation.
Chapitre OR2 : Additions nucléophiles suivies d'éliminations	
	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 différents modes d'activation du groupe carboxyle : activation <i>ex situ</i> , activation <i>in situ</i> ou activation <i>in vivo</i> .
	Proposer des conditions opératoires et un mécanisme pour la synthèse des esters à partir des acides carboxyliques, des chlorures d'acyle ou des anhydrides d'acide.
	Connaître les aspects cinétiques et thermodynamiques de ces réactions et expliquer comment obtenir un bon rendement selon la méthode choisie et les conditions expérimentales.
	Proposer des conditions opératoires et un mécanisme pour la synthèse des amides à partir des acides carboxyliques, des chlorures d'acyle ou des anhydrides d'acide.
	Connaître les aspects cinétiques et thermodynamiques de ces réactions et justifier le choix des conditions expérimentales retenues.
	Proposer et/ou justifier des conditions opératoires pour réaliser l'hydrolyse acide ou basique des esters et des amides et connaître le mécanisme limite de la saponification.
	Utiliser la formation des esters et des amides dans le cadre d'une stratégie de synthèse nécessitant la protection d'un groupe hydroxyle ou d'un groupe amino.
Révisions PCSI : Généralités	
	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.
	Manipuler les conformations « chaise » du cyclohexane.
	Etablir ou confirmer une structure à partir de données spectroscopiques IR ou RMN.
	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.

Révisions PCSI : Substitutions nucléophiles et éliminations	
	Déterminer les produits issus de réactions de type S _N 1, S _N 2 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.
	Déterminer les produits formés lors des réactions de protection/déprotection du groupement hydroxyle par formation d'un étheroxyde benzyle.
	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 mécanisme avec NaBH ₄ .
	Déterminer les produits formés lors de l'oxydation d'un alcène en présence de tétraoxyde d'osmium ou lors de l'oxydation de Lemieux Johnson.
	Concevoir une stratégie de synthèse pour une molécule simple.