

Programme de colle pour la semaine n°7 (11 au 15 novembre)

Chimie :

Activation du caractère nucléophile

Notions et contenus	Capacités exigibles
Substitution nucléophile aliphatique Activation nucléophile des alcools et phénols : formation d'acétoates par réaction acido-basique. Synthèse d'éther-oxydes par la méthode de Williamson; mécanisme.	Proposer une voie de synthèse d'un éther-oxyde dissymétrique. Interpréter la formation de plusieurs produits à partir de résultats expérimentaux fournis.
Formation d'ions énolate : acidité de l'atome d'hydrogène en position α d'un groupe carbonyle. Équilibre céto-énolique. Généralisation aux espèces chimiques possédant un atome d'hydrogène en position α d'un groupe π -accepteur. C-alkylation en position α d'un groupe carbonyle de cétone : mécanisme limite S_N2 .	Justifier l'acidité d'un composé énolisable. Justifier une éventuelle exception au caractère généralement déplacé de l'équilibre céto-énolique en faveur de la forme céto. Justifier la restriction de la C-alkylation aux cétones énolisables.
Addition nucléophile suivie ou non d'élimination Aldolisation non dirigée : mécanisme en milieu basique. Aldolisation croisée dirigée avec déprotonation totale préalable : mécanisme. Crotonisation : déshydratation de l'aldol (cétol) en présence d'une base, mécanisme limite $E1_{CB}$; régiosélectivité. Réaction de Claisen. Mécanisme.	Choisir, dans le cadre d'une stratégie de synthèse, les meilleures conditions de préparation d'un aldol ou d'un céto issu d'une aldolisation croisée. Justifier la régiosélectivité de la crotonisation en présence d'une base. Choisir une base adaptée à la déprotonation en position α d'une fonction ester lors d'une réaction de Claisen.

Notions et contenus	Capacités exigibles
Protection-déprotection Protection-déprotection du groupe carbonyle ou d'un diol par acétalisation; conditions expérimentales. Protection-déprotection du groupe hydroxyle : synthèse et hydrolyse d'esters, synthèse d'éther-oxydes. Protection-déprotection du groupe amino : synthèse et hydrolyse d'amides.	Justifier la nécessité de protéger un groupe caractéristique dans une synthèse multi-étapes, une banque de réaction étant fournie le cas échéant. Identifier les étapes de protection et de déprotection d'un groupe carbonyle, d'un groupe carboxyle, d'un groupe amino, d'un groupe hydroxyle ou d'un diol dans une synthèse multi-étapes.
Synthèse multi-étapes Modifications de groupes caractéristiques et de chaînes carbonées. Rendement, optimisation, prise en compte de l'impact environnemental.	Analyser une synthèse multi-étapes fournie en termes de stratégie de synthèse : ordre des étapes, activation, protection de groupes caractéristiques, rendement, sélectivité. Proposer ou justifier, éventuellement en s'appuyant sur une banque de réactions fournie, une méthode de modifications de groupes caractéristiques et de chaînes carbonées adaptée à une synthèse multi-étapes. Concevoir une stratégie de synthèse simple en tenant compte des impacts environnementaux.

Chapitre 1 : Activation de l'aptitude nucléofuge

Chapitre 2 : Activation du caractère électrophile - cas des groupes carbonyle et carboxyle

Chapitre 3 : Activation du caractère nucléophile

Chapitre 4 : Stratégie de synthèse

I. Protection – déprotection

1. Protection – déprotection du groupe carbonyle ou d'un diol
2. Protection – déprotection du groupe hydroxyle
3. Protection – déprotection du groupe amino

II. Faut-il toujours protéger ?

III. Principes de la chimie verte

IV. Rendement d'une synthèse

REVISIONS DE 1^{ERE} ANNEE : Toute la chimie organique de 1^{ere} année

Questions de cours possibles :

Q1C : Aldolisation suivie d'une crotonisation : mécanisme sur l'exemple de la propanone traitée par la soude

Q2C : Réaction de Claisen : mécanisme sur l'exemple de l'éthanoate d'éthyle traité dans l'éthanolate de sodium

Q3C : Protection – déprotection du groupe hydroxyle

Q4C : Protection – déprotection du groupe carbonyle ou d'un diol

Q5C : Protection – déprotection du groupe amino

Q6C : Isolement (filtration), purification (recristallisation) et caractérisation (T_{fus} , CCM) d'un solide

Q7C : Isolement (extraction, relavage, lavage, séchage, évaporation du solvant) et caractérisation (indice de réfraction, CCM) d'un liquide

Physique :

Conduction thermique

Notions et contenus	Capacités exigibles
Modèle phénoménologique de la conduction thermique Loi phénoménologique de Fourier donnant le flux thermique en fonction de la dérivée de la température par rapport à une seule coordonnée spatiale, à travers une surface plane, cylindrique ou sphérique, adaptée à la géométrie considérée. Conductivité thermique.	Discuter des dépendances du flux thermique à travers une paroi en fonction de ses paramètres géométriques (épaisseur et surface de la paroi) et physiques (conductivité thermique du milieu). Citer l'ordre de grandeur de la conductivité thermique de l'air, de l'eau et d'un métal, à température et pression ambiantes.
Coefficient de diffusivité thermique.	Exploiter la relation fournie exprimant le coefficient de diffusivité thermique en fonction de la conductivité thermique, de la masse volumique et de la capacité thermique massique.
Loi d'échelle liant les échelles caractéristiques spatiales et temporelles et le coefficient de diffusivité thermique.	Exploiter la loi d'échelle liant les échelles caractéristiques spatiales et temporelles et le coefficient de diffusivité thermique.
Bilan d'énergie en régime stationnaire ou quasi-stationnaire.	Établir un bilan d'énergie, éventuellement en présence de sources internes. Exploiter la conservation du flux thermique en régime stationnaire et en l'absence de sources internes.

Chapitre 4 : Conduction thermique

I. Rappels

1. Les différents types de transferts thermiques
2. Grandeurs caractéristiques

II. Modèle phénoménologique de la conduction thermique

1. Loi de Fourier
2. Généralisation
3. Coefficient de diffusivité thermique

III. Bilan d'énergie en régime stationnaire ou quasi-stationnaire

1. Système d'étude
2. Bilan d'énergie
3. En absence de sources internes
4. En présence de sources internes

REVISIONS DE 1^{ERE} ANNEE :

- 1) Transferts thermiques (Ch. 8)
- 2) Diffusion de particules (Ch. 15)

Questions de cours possibles :

Q1P : Loi phénoménologique de Fick : expression, grandeurs, unités // Loi d'échelle liant les échelles caractéristiques spatiales et temporelles et le coefficient de diffusion

Q2P : Flux thermique, résistance thermique, association de résistances thermiques // Loi de Newton pour le transfert conducto-convectif

Q3P : Loi phénoménologique de Fourier – Application à la détermination de l'expression de la résistance thermique d'un matériau en symétrie axiale, cylindrique ou sphérique