Programme de colle de la semaine 7 (du 9 au 13 novembre)

CHIMIE

Chapitre CHIM5 : Stratégie de synthèse

I. Protection de groupes fonctionnels

1. Protection du groupe carbonyle par un acétal
2. Protection d'un diol par un acétal
3. Protection du groupe hydroxyle
4. Protection du groupe amino

II. Synthèse multi-étapes

1. Nature des modifications
2. Rétrosynthèse
3. Rendement
4. Impact environnemental

Capacités exigibles :

1. *Justifier la nécessité de protéger un groupe caractéristique dans une synthèse multi-étapes, une banque de réaction étant fournie le cas échéant.*
2. *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.*
3. *Analyser une synthèse multi-étapes fournie en termes de stratégie de synthèse : ordre des étapes, activation, protection de groupes caractéristiques, rendement, sélectivité.*
4. *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.*
5. *Concevoir une stratégie de synthèse simple en tenant compte des impacts environnementaux.*

Chapitre CHIM4 : Additions nucléophiles suivies d'élimination (A_N E)

I. Additions nucléophiles suivies d'élimination sans activation préalable (SUP)

1. Synthèse des esters et des amides
2. Réactivité des esters

II. AN-E avec activation du caractère électrophile de C=O par protonation

1. Estérification de Fischer
2. Hydrolyse des esters et des amides en milieu acide
3. Hydrolyse des nitriles

III. AN-E avec utilisation de nucléophiles activés : Condensation de Claisen

Capacités exigibles :

1. *Expliquer pourquoi on peut activer l'électrophilie d'un acide carboxylique, un ester, un amide ou un nitrile par protonation.*
2. *Pour chaque réaction étudier, être capable de :*

- *écrire son équation de réaction équilibrée*
- *écrire son mécanisme*
- *préciser s'il y a un catalyseur, et si oui, quand il est régénéré*

3. Proposer et justifier les conditions expérimentales permettant la préparation d'un ester ou l'hydrolyse acide d'un ester, d'un amide ou d'un nitrile.
4. Choisir une base adaptée à la déprotonation en position α d'une fonction ester lors d'une réaction de Claisen.
5. Proposer et justifier les conditions expérimentales permettant de réaliser une condensation de Claisen croisée.

Remarque : il est bien sûr possible, dans les exercices, de faire intervenir des réactions chimiques des chapitres CHIM1 (S_N), CHIM2 (β-E) et CHIM3 (AN)

Révisions : Toute la chimie organique de 1ère année

PHYSIQUE

Chapitre PHYS4 : Systèmes fermés de composition variable

I. L'enthalpie libre G et le potentiel chimique

1. Définitions
2. Variation d'enthalpie libre ΔG pour une transformation spontanée monobare et monotherme
3. Identité thermodynamique pour la fonction d'état G et critère d'évolution

II. **Le potentiel chimique**

1. Expression générale du potentiel chimique
2. *Rappels : Activité d'un constituant physico-chimique*
3. État de référence d'un constituant physico-chimique

III. Utilisation du potentiel chimique pour décrire un corps pur

1. Expression générale du potentiel chimique μ^* pour un corps pur quelconque
2. Potentiel chimique d'un gaz parfait pur
3. Potentiel chimique d'un constituant en phase condensée pur
4. Application à l'équilibre d'un corps pur sous deux phases

IV. Utilisation du potentiel chimique pour décrire l'évolution d'un mélange de constituants

1. Expression du potentiel chimique d'un constituant d'un mélange
2. Relation d'Euler
3. Calcul d'une variation de potentiel chimique ou d'enthalpie libre lors d'un mélange
4. Calcul d'une variation d'enthalpie libre lors d'un transport de matière
5. Transfert de solvant à travers une membrane : osmose et pression osmotique

Capacités exigibles :

1. Relier la variation de l'enthalpie libre et la création d'entropie lors d'une transformation spontanée à T et P constantes.
2. Établir un critère d'évolution et un critère d'équilibre pour une transformation à T et P constantes en termes d'enthalpie libre.

3. Relier les grandeurs V, S et μ aux dérivées partielles de G(T,P,n).
4. Utiliser le potentiel chimique pour prévoir l'évolution d'un système contenant un corps pur sous deux phases.
5. Traduire la condition d'équilibre par une égalité de potentiels chimiques.
6. Exprimer l'enthalpie libre d'un système physico-chimique en fonction des potentiels chimiques.
7. Exprimer l'activité d'un constituant dans un mélange idéal et dans une solution infiniment diluée.
8. Exprimer et utiliser le potentiel chimique d'un constituant dans un mélange idéal et dans une solution diluée.
9. Déterminer la variation d'enthalpie libre d'un système physico-chimique entre deux états d'équilibre thermodynamique.
10. Interpréter un transport de matière à l'aide du potentiel chimique (partage entre deux solvants, diffusion membranaire, etc.).
11. Interpréter qualitativement le sens de transfert du solvant dans un processus osmotique en termes de potentiel chimique, la relation donnant la variation du potentiel chimique en fonction de la différence de pression étant fournie.
12. Exploiter la loi de Van't Hoff donnant la pression osmotique, son expression étant fournie.

Révisions de physique de 1ère année : Toute la thermodynamique de 1ère année