Programme de colle pour la semaine n°1 (22 au 26 septembre)

Chimie :

Chapitre 1 : Activation de l'aptitude nucléofuge

Notions et contenus	Capacités exigibles
Substitution nucléophile aliphatique Formation et réactivité d'esters sulfoniques : — conversion d'un alcool en ester sulfonique ; — formation de composés par substitution nucléophile sur un ester sulfonique ; mécanismes limites.	Comparer les réactivités des liaisons carbone-oxygène dans le cas des alcools, des esters sulfoniques et des ions alkyloxoniums.
Conversion d'un alcool en halogénoalcane par action d'une solution concentrée d'halogénure d'hydrogène ; mécanismes limites.	Commenter, dans une synthèse multi-étapes, le choix de l'activation d'un alcool par protonation ou par passage par un ester sulfonique.
β-élimination Déshydratation acido-catalysée d'un alcool : mécanisme limite E1. Réactions de β-élimination sur les halogénoalcanes et sur les esters sulfoniques en série acyclique : mécanisme limite E2. Compétition substitution-élimination.	Prévoir ou interpréter la régiosélectivité et la stéréosélectivité d'une β-élimination en milieu acide sur un alcool. Prévoir ou interpréter la régiosélectivité, la stéréosélectivité et la stéréospécificité éventuelle d'une β-élimination sur un halogénoalcane ou sur un ester sulfonique. Interpréter la formation de plusieurs produits par la compétition entre les réactions de substitution et d'élimination.

I. Pourquoi activer l'aptitude nucléofuge d'un groupement ?

1. Substitutions nucléophile aliphatique : rappel des mécanismes limites
2. Caractéristiques d'un bon groupe partant (ou nucléofuge)
3. Activation de l'aptitude nucléofuge du groupement hydroxyle : passage à l'ion alkyloxonium ou à l'ester sulfonique

II. Substitution nucléophile aliphatique

1. Sur un ion alkyloxonium : conversion d'un alcool en halogénoalcane
2. Sur un ester sulfonique

III. *β*-élimination : passage aux dérivés éthyléniques

1. Sur un ion alkyloxonium : déshydratation acido-catalysée d'un alcool : mécanisme limite E1 (régiosélectivité / stéréosélectivité)
2. Sur un halogénoalcane ou sur un ester sulfonique en présence d'une base : mécanisme limite E2 (régiosélectivité / stéréosélectivité / stéréospécificité)

IV. Compétition substitution / élimination

REVISIONS DE 1ERE ANNEE :

- Géométrie, polarité des molécules
- Spectroscopies UV, IR, RMN
- Isomérie
- Sélectivités en chimie organique
- AE sur C=C
- SN1, SN2
- AN (RMgX, ions hydrures)
- AN + E (via les chlorures d'acyles -> ester / RMgX sur un ester / saponification)

TP (BCPST1) :

- **Schéma du montage à reflux – utilité**
- **Schéma du montage de la synthèse d'un organomagnésien – précautions à prendre**

Question de cours possibles :

Q1C. Montage à reflux : schéma – intérêt
Q2C. Synthèse d'un organomagnésien : précautions à prendre + justification
Q3C. Activation nucléofuge des alcools : conditions opératoires (2 méthodes), justification de l'activation de l'aptitude nucléofuge
Q4C. Conversion d'un alcool en halogénoalcane (exemple du 2-methylbutan-2-ol) : conditions opératoires, mécanisme, caractéristiques
Q5C. Déshydratation acido-catalysée d'un alcool (exemple du 1-phénylpropan-2-ol) : conditions opératoires, mécanisme, caractéristiques
Q6C. β-élimination en milieu basique (exemple du (2R,3S)-2-bromo-3-méthylpentane) : conditions opératoires, mécanisme, caractéristiques

Physique :

Chapitre 1 : Filtrage d'un signal linéaire

Notions et contenus	Capacités exigibles
Spectre d'un signal périodique.	Analyser la décomposition d'un signal périodique fournie sous la forme d'une somme de fonctions sinusoïdales. Identifier la valeur moyenne du signal dans le spectre d'un signal périodique.
Modèle de filtre passif d'ordre 1 : réponse du circuit *RC* à une excitation sinusoïdale.	Utiliser la notation complexe pour étudier le régime forcé.
Fonction de transfert harmonique, courbes de réponse en gain (module de la fonction de transfert) et en phase, fréquence de coupure, bande passante.	Tracer une courbe de réponse en gain ou en phase associée à une fonction de transfert harmonique du premier ordre. Exploiter une courbe de réponse en gain ou en phase associée à une fonction de transfert harmonique d'ordre quelconque. **Étudier le filtrage linéaire d'un signal non sinusoïdal à partir d'une analyse spectrale, la fonction de transfert du filtre étant fournie, ou sa courbe de réponse (en gain et/ou en phase) étant fournie ou déterminée expérimentalement.**

I. Spectre d'un signal périodique

1. Décomposition d'un signal périodique
2. Spectre d'un signal périodique

II. Notion de filtrage

1. Définition
2. Les différents types de filtre

III. Filtre passif d'ordre 1 : réponse du circuit RC à une excitation sinusoïdale

1. Circuit RC – équation différentielle du circuit
2. Notion de régime forcé
3. Utilisation de la notation complexe
4. Circuit RC – résolution de l'équation différentielle du circuit en utilisant les notations complexes
5. Fonction de transfert $\underline{H}$
6. Courbe de réponse en gain $G = |\underline{H}|$ et en phase $\varphi = arg(\underline{H})$
7. Fréquence de coupure f_c
8. Bande-passante Δf

IV. Filtre passif d'ordre quelconque

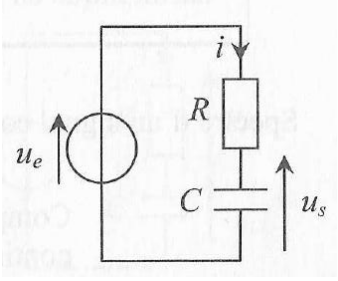
TP :

- **Mesure expérimentale d'un gain et d'un déphasage**

REVISIONS DE 1ERE ANNEE :

- Régime continu (stationnaire) : loi des nœuds // loi des mailles // loi d'ohm // association de deux résistances // pont diviseur de tension // puissance et énergie électrique
- Régime transitoire : Charge / décharge d'un condensateur // stockage / dissipation d'énergie

Question de cours possibles :

Q1P. Filtre passe bas : exemple du circuit avec $u_e = U_{em}cos(\omega t)$

- **Détermination de la fonction de transfert**
- **Détermination du gain ; graphique G=f(ω). Nature du filtre**
- **Détermination de la pulsation de coupure et de la bande-passante**