

PROGRAMME D'INTERROGATIONS ORALES DE SCIENCES PHYSIQUES SEMAINE DU 17 JUIN 2024

Vous devez vous présenter en colle muni de

- ✗ une fiche d'évaluation pour 3, qui vous a été remise avant la colle par le professeur.
- ✗ votre cahier de colle, à jour : y coller le sujet de la première colle et le récapitulatif avec la note, y rédiger question de cours + résolution du/des exercice(s) proposés.

Constitution et cohésion de la matière

- C13 : Transformations en chimie organique (cours)
- C14 : Additions Electrophiles sur une double liaison C=C (Cours + exercices)
- C15 : Substitutions Nucléophiles Aliphatiques (cours seulement)

Energie

- E.6 : Statique des fluides (cours + exercices)

Transports :

- T1 : Transport de matière diffusif (cours + exercices)

Extraits du programme

<i>Notions et contenus</i>	<i>Capacités exigibles</i>
C.5 Transformations de la matière en chimie organique	
C.5.1 Transformations : du macroscopique au microscopique	
<i>Notions et contenus</i>	<i>Capacités exigibles</i>
Du macroscopique...	
Modification de groupes caractéristiques. Modification de la chaîne carbonée (allongement ou coupure).	Identifier le rôle (modification de la chaîne carbonée et/ou de groupes caractéristiques) d'une étape d'une synthèse organique multi-étapes.
Types de réactions en chimie organique : addition, substitution, élimination, oxydation, réduction.	Identifier la nature d'une réaction en chimie organique.
Utilisation d'une banque de réactions.	Utiliser une banque de réactions pour proposer une synthèse multi-étapes d'une espèce chimique organique.
Chimiosélectivité, régiosélectivité.	Identifier, à l'aide d'une banque de réactions ou de données fournies, une situation de régiosélectivité ou de chimiosélectivité. Proposer une méthode spectroscopique (UV-visible, infrarouge ou RMN 1H) pour suivre l'évolution d'une transformation chimique ou mettre en évidence une éventuelle sélectivité.
...au microscopique	
Nucléophile, électrophile. Espèces chimiques classiquement utilisées comme électrophiles : halogénoalcanes, aldéhydes, cétones, esters, carbocations. Espèces chimiques classiquement utilisées comme nucléophiles : organomagnésiens mixtes, amines,	Prévoir les sites potentiellement électrophiles et/ou nucléophiles d'une entité chimique à partir de son schéma de Lewis et éventuellement l'écriture de formules mésomères.

eau, ions hydroxyde, cyanure, hydruure, alcoolate, carbanions.	
Symbolisme de la flèche courbe.	Compléter un mécanisme réactionnel fourni avec des flèches courbes. Identifier le rôle de nucléophile ou d'électrophile joué par une entité chimique dans un acte élémentaire
C.5.2 Exemples de réactions usuelles en synthèse organique	
Addition électrophile sur une double liaison C=C	
Conversion d'un dérivé éthylénique en halogénoalcane (hydrohalogénéation par voie ionique) ou en alcool (hydratation), mécanisme, régiosélectivité. Stabilisation d'un carbocation par effets électroniques.	Expliciter la réactivité des dérivés éthyléniques. Tracer le profil énergétique de l'hydrohalogénéation pour identifier l'étape cinétiquement déterminante et proposer une loi de vitesse. Comparer la stabilité de deux carbocations. Prévoir ou justifier la régiosélectivité de l'addition électrophile sur un dérivé éthylénique.
Substitution nucléophile aliphatique	
Mécanismes limites SN1 et SN2. Lois de vitesses associées. Application à la conversion d'halogénoalcane	Justifier des différences de réactivité en termes de polarisabilité. Justifier le choix d'un mécanisme limite, SN1 ou SN2, par des arguments structuraux ou à partir d'informations cinétiques. Utiliser une banque de réactions pour proposer une modification de groupe partant dans le but d'en améliorer l'aptitude nucléofuge.

E.4 Statique des fluides	
Pression dans un fluide au repos	
Forces volumiques, forces surfaciques.	Citer des exemples de forces surfaciques ou volumiques.
Résultante de forces de pression sur une surface.	Utiliser les symétries pour déterminer la direction d'une résultante de forces de pression. Déterminer l'expression ou la valeur de la résultante des forces de pression sur une surface plane.
Statique des fluides dans le champ de pesanteur uniforme	Établir la relation $\frac{dP}{dz} = \pm \rho g$.
Poussée d'Archimède.	Expliquer l'origine de la poussée d'Archimède et démontrer son expression
Équilibre hydrostatique dans le champ de pesanteur terrestre	
Modèle de l'atmosphère isotherme. Échelle de hauteur caractéristique de variation de la pression.	Établir l'expression de la pression en fonction de l'altitude dans le cas de l'atmosphère isotherme dans le modèle du gaz parfait. Citer la valeur de la pression atmosphérique moyenne au niveau de la mer.
Stratification verticale des océans	Établir l'expression de la pression avec la profondeur dans le cas d'un fluide incompressible.
Flottabilité.	Interpréter la flottabilité d'une particule de fluide à l'aide des projections verticales du poids et de la poussée d'Archimède. Identifier quelques phénomènes physiques favorables ou défavorables aux mouvements verticaux de convection dans l'atmosphère ou les océans terrestres. Construire, par analyse dimensionnelle, les temps caractéristiques associés à ces phénomènes et les comparer.

Notions et contenus	Capacités exigibles
T.1 Transport de matière diffusif	
Modèle phénoménologique de transport de matière Flux convectif et flux diffusif de particules	Distinguer un transport de matière diffusif d'un transport convectif.
Loi phénoménologique de Fick donnant le flux diffusif en fonction de la dérivée de la densité volumique de particules par rapport à une seule coordonnée spatiale, à travers une surface plane, cylindrique ou sphérique, adaptée à la géométrie considérée.	Discuter des dépendances du flux de particules à travers une membrane en fonction de ses paramètres géométriques (épaisseur et surface de la membrane) et physiques (nature du milieu) en lien avec des applications biologiques.
Coefficient de diffusion. Loi d'échelle liant les échelles caractéristiques spatiales et temporelles et le coefficient de diffusion	Citer l'ordre de grandeur du coefficient de diffusion dans un gaz ou d'une espèce dissoute en solution aqueuse dans les conditions usuelles. Exploiter la loi d'échelle liant les échelles caractéristiques spatiales et temporelles et le coefficient de diffusion.
Bilan de particules en régime stationnaire ou quasi-stationnaire	Établir un bilan de particules, éventuellement en présence de sources internes. Exploiter la conservation du flux de particules en régime stationnaire et en l'absence de sources internes.

Plan des chapitres

Chap C13 : Transformations en chimie organique

I. Caractéristiques macroscopiques d'une synthèse

1. Analyse d'une synthèse multi-étapes
2. Sélectivité des réactions en synthèse organique
3. Types de réaction en chimie organique

II. Interprétation microscopique

1. Mécanisme d'une réaction
2. Moteur des réactions en synthèse organique : rencontre d'un électrophile avec un nucléophile
3. Intermédiaires réactionnels et stabilité

Chap C14 : Additions Electrophiles sur une double liaison C=C

I. Les alcènes – présentation

1. Structure
2. Propriétés spectroscopiques
3. Réactivité

II. Réaction d'hydrohalogénéation par voie ionique

1. Analyse de résultats expérimentaux
2. Mécanisme
3. Profil réactionnel

III. Hydratation

1. Analyse de résultats expérimentaux
2. Mécanisme

Chap C15 : Substitutions Nucléophiles Aliphatiques

I. Présentation

1. La réaction
2. Les substrats
 - a. Halogénoalcane
 - b. Alcools
3. Les réactifs nucléophiles

II. Les deux mécanismes limites

1. Analyse de résultats expérimentaux
2. Mécanisme bimoléculaire S_N2
 - a. Loi de vitesse
 - b. Mécanisme
 - c. Profil énergétique
 - d. Conséquences stéréochimiques
3. Mécanisme monomoléculaire S_N1
 - a. Loi de vitesse
 - b. Mécanisme
 - c. Profil énergétique
 - d. Conséquences stéréochimiques

III. Compétition entre les mécanismes S_N1 et S_N2

1. Influence de la classe du carbone fonctionnel du substrat R-Nf
2. Influence de la nature du nucléophile
3. Compétition entre les deux mécanismes

Chap E6 : Statique des fluides

I. Pression dans un fluide au repos

1. Approximation des milieux continus
2. Actions mécaniques dans un fluide

II. Relation fondamentale de la statique des fluides dans le champ de pesanteur uniforme

1. Démonstration
2. Enoncé et propriétés

III. Expression de la pression dans un fluide incompressible

1. Relation fondamentale de l'hydrostatique
2. Application : Vases communicants
3. Application : Le siphon
4. Application : Stratification verticale des océans

IV. Expression de la pression dans un fluide compressible – Modèle de l'atmosphère isotherme

1. Hypothèses du modèle de l'atmosphère isotherme :
2. Détermination du champ de pression
3. Echelle de hauteur caractéristique de variation de la pression
4. Pour quelle variation d'altitude peut-on considérer la pression atmosphérique constante ?

V. Résultante des forces de pression sur une surface

1. Détermination de la résultante sur une surface plane
2. Détermination de la direction de la résultante des forces pressantes sur une surface quelconque

VI. Poussée d'Archimède

1. Définition - Expression
2. Théorème d'Archimède
3. Application : Volume immergé d'un iceberg ?
4. Flottabilité

Chap T1 : Transport de matière diffusif

I. Transport de matière

1. Différents modes de transport de matière : convection – diffusion
2. Diffusion : origine et cause
3. Grandeurs physiques associées à l'étude de la diffusion particulaire
 - a. Notion de densité volumique de particules ou densité particulaire
 - b. Notion de flux

II. Loi de Fick

1. Loi phénoménologique
2. Temps caractéristique et loi d'échelle

III. Bilan de particules

1. Mise en évidence
2. Ecriture d'un bilan de particules
3. Régime stationnaire
 - a. En régime stationnaire
 - b. En régime stationnaire et en l'absence de sources internes