PROGRAMME D'INTERROGATIONS ORALES DE SCIENCES PHYSIQUES

SEMAINE DU 03 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

- C11 : Evolution temporelle d'un système - Modélisation microscopique (Cours + début des exercices)
- C12 : Evolution temporelle d'un système - Catalyse (cours + exercices)
- C13 : Transformations en chimie organique (cours inachevé !)

Energie

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

Extraits du programme

<i>Notions et contenus</i>	<i>Capacités exigibles</i>
C.4 Transformations de la matière : évolution temporelle d'un système	
C.4.2 Modélisation microscopique : mécanismes réactionnels et lois de vitesse dans des cas simples	
<i>Notions et contenus</i>	<i>Capacités exigibles</i>
Modélisation microscopique d'une transformation : mécanisme réactionnel, actes élémentaires, intermédiaires réactionnels.	Retrouver l'équation de la réaction modélisant la transformation à partir d'un mécanisme réactionnel par stades.
Molécularité d'un acte élémentaire et loi de van't Hoff.	Écrire la loi de vitesse d'un acte élémentaire.
Profil réactionnel.	Distinguer un intermédiaire réactionnel d'un complexe activé sur un profil réactionnel.
Modélisation d'une transformation par deux actes élémentaires opposés, état d'équilibre d'un système.	Capacité numérique : à l'aide d'un langage de programmation, tracer l'évolution des concentrations par résolution numérique de l'équation différentielle.
	Exprimer en termes de concentrations l'égalité des vitesses à l'équilibre dans le cas d'une transformation modélisée par deux actes élémentaires opposés.
Modélisation d'une transformation par deux actes élémentaires successifs. Notion d'étape cinétiquement déterminante.	
Traitement cinétique d'un mécanisme : approximation de l'étape cinétiquement déterminante, approximation du pré-équilibre rapide	Reconnaître, à partir d'informations fournies, les conditions d'utilisation de l'approximation de l'étape cinétiquement déterminante ou de l'approximation du pré-équilibre rapide et établir la loi de vitesse de réaction à partir d'un mécanisme réactionnel. Confronter le résultat à la loi de vitesse expérimentale.
C.4.3 Catalyse, catalyseurs	
Catalyse d'une transformation, catalyseur.	Citer les propriétés d'un catalyseur et identifier un catalyseur d'une transformation à l'aide de données expérimentales.
Intervention du catalyseur dans le mécanisme réactionnel.	Reconnaître un catalyseur dans un mécanisme réactionnel. Mettre en évidence un effet catalytique par comparaison des profils réactionnels sans et avec catalyseur.
Catalyse enzymatique, site actif d'une enzyme, complexe enzyme-substrat. Modèles de Michaelis-Menten avec et sans inhibiteur.	Établir la loi de vitesse de formation d'un produit dans le cadre du modèle de Michaelis-Menten avec pré-équilibre rapide, les mécanismes avec inhibiteurs étant fournis.

C.5 Transformations de la matière en chimie organique	
C.5.1 Transformations : du macroscopique au microscopique	
Notions et contenus	Capacités exigibles
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.

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.

Plan des chapitres

Chap C11 : Evolution temporelle d'un système - Modélisation microscopique

I. Modélisation microscopique d'une transformation

1. Position du problème et définitions
2. Acte élémentaire
3. Mécanisme réactionnel
4. Intermédiaire réactionnel

II. Profil réactionnel

1. Energie potentielle d'un système au cours d'un acte élémentaire : mise en évidence sur un exemple
2. Profil énergétique (ou profil réactionnel) d'un acte élémentaire
3. Profil réactionnel d'un mécanisme avec intermédiaire réactionnel

III. Etude de réactions complexes

1. Expression de la vitesse de formation d'une espèce apparaissant dans plusieurs actes élémentaires
2. Pré-Equilibre rapide
3. Approximation de l'Etape Cinétiquement Déterminante (AECd)
4. Traitement cinétique d'un mécanisme

Chap C12 : Evolution temporelle d'un système - Catalyse

I. Définitions

II. Intervention du catalyseur dans le mécanisme réactionnel

III. Catalyse enzymatique

1. Présentation
2. Modèle de Michaelis-Menten
3. Inhibition

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 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. Énoncé 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