

Programme de colles n°29 – du 23 au 27 mai 2022

Mécanique

Chapitre 3 : Statique des fluides

I. Forces volumiques et surfaciques, résultante des forces de pression sur une surface

1. Forces volumiques – exemple du poids
2. Forces surfacique – exemple des forces de pression

II. Équation différentielle fondamentale de la statique des fluides dans le champ de pesanteur

1. Particule de fluide : volume de fluide élémentaire – échelle mésoscopique
2. Équation différentielle fondamentale de la statique des fluides dans le champ de pesanteur

III. Application aux fluides incompressibles dans le champ de pesanteur uniforme

1. Équation de la statique des fluides incompressibles dans le champ de pesanteur uniforme
2. Applications aux mesures de pression
3. Application en géologie : principe de l'isostasie

IV. Application aux fluides compressibles dans le champ de pesanteur uniforme

1. Résolution de l'équation différentielle dans le cadre des fluides compressibles – Cas de l'atmosphère isotherme
2. Dans quel cadre peut-on négliger la variation de la pression d'un système gazeux en fonction de l'altitude ?

V. Poussée d'Archimède et flottabilité

1. Poussée d'Archimède
2. Flottabilité
3. Mouvements de convection verticale dans un fluide

Savoirs	Savoir-faire
<p>Pression dans un fluide au repos Forces volumiques, forces surfaciques. Résultante de forces de pression sur une surface. Statique des fluides dans le champ de pesanteur uniforme. Poussée d'Archimède</p> <p>Équilibre hydrostatique dans le champ de pesanteur terrestre Modèle de l'atmosphère isotherme. Échelle de hauteur caractéristique de variation de la pression. Stratification verticale des océans. Flottabilité</p>	<p>Citer des exemples de forces surfaciques ou volumiques. 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. Établir la relation $\frac{dP}{dz} = \pm \rho g$. Expliquer l'origine de la poussée d'Archimède 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. Établir l'expression de la pression avec la profondeur dans le cas d'un fluide incompressible. 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</p>

Transformations chimiques en chimie organique

Chapitre 1 : Introduction à l'étude des transformations en chimie organique

I. Analyser les transformations au niveau macroscopique

1. Ecriture d'une transformation en chimie organique : schéma de synthèse
2. Schéma de synthèse multi-étapes
3. Rôles et natures d'une étape de synthèse

II. Une première approche à la stratégie de synthèse

1. Principe et utilisation des banques de réactions
2. Sélectivité d'une transformation ou d'un réactif
3. Méthodes spectroscopiques de validation de la transformation

III. Modélisation à l'échelle microscopique d'une transformation : mécanismes réactionnels en chimie organique

1. Schéma de synthèse, équation de réaction et mécanisme réactionnel
2. Utilisation du formalisme des flèches courbes
3. Nucléophile, électrophile

Savoirs	Savoir-faire
<p>Macroscopique</p> <p>Modification de groupes caractéristiques.</p> <p>Modification de la chaîne carbonée (allongement ou coupure)</p> <p>Types de réactions en chimie organique : addition, substitution, élimination, oxydation, réduction.</p> <p>Chimiosélectivité, régiosélectivité.</p> <p>Microscopique</p> <p>Nucléophile, électrophile.</p> <p>Espèces chimiques classiquement utilisées comme électrophiles : halogénoalcane, aldéhydes, cétones, esters, carbocations.</p> <p>Espèces chimiques classiquement utilisées comme nucléophiles : organomagnésiens mixtes, amines, eau, ions hydroxyde, cyanure, hydrure, alcoolate, carbanions.</p> <p>Symbolisme de la flèche courbe.</p>	<p>Identifier le rôle (modification de la chaîne carbonée et/ou de groupes caractéristiques) d'une étape d'une synthèse organique multi-étapes.</p> <p>Identifier la nature d'une réaction en chimie organique.</p> <p>Utiliser une banque de réaction pour proposer une stratégie de synthèse d'un produit cible.</p> <p>Identifier, à l'aide d'une banque de réactions ou de données fournies, une situation de régiosélectivité ou de chimiosélectivité.</p> <p>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. Et interpréter les spectres fournis</p> <p>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.</p> <p>Compléter un mécanisme réactionnel fourni avec des flèches courbes.</p> <p>Identifier le rôle de nucléophile ou d'électrophile joué par une entité chimique dans un acte élémentaire.</p>

Compétences générales évaluées

S'approprier	Comprendre ce qui est attendu dans un énoncé
	Extraire les informations d'un énoncé
	Modéliser une situation concrète
	Relier le problème à une situation modèle connue
	Estimer des valeurs numériques ou des ordres de grandeur
Analyser	Identifier les domaines de la discipline, les lois, les grandeurs physiques ou chimiques à utiliser
	Décomposer le problème posé en des problèmes plus simples afin de construire l'ensemble du raisonnement avant de commencer
	Savoir exploiter des informations sous formes diverses (valeurs numériques, graphique, tableau, spectre, etc.)
	Formuler une hypothèse, construire un modèle
	Définir le système d'étude
Réaliser	Construire un raisonnement scientifique logique
	Maîtriser ses connaissances
	Réinvestir ses connaissances
	Savoir mettre en place des équations mathématiques pour résoudre un problème physique ou chimique
	Savoir mener efficacement les calculs analytiques
	Savoir déterminer une expression littérale
	Savoir effectuer des applications numériques correctes (conversion d'unités si besoin), avec le bon nombre de chiffres significatifs
Valider	Vérifier l'homogénéité des formules lors d'un calcul
	S'assurer que l'on a répondu à la question posée
	Exercer son esprit critique sur la pertinence d'un résultat (ordre de grandeur, comparaison avec des résultats connus, précision d'une mesure...), d'une hypothèse, d'un modèle
	Interpréter des résultats
	Valider ou invalider une hypothèse, une information, une loi...
	Confronter un modèle au réel, confronter un modèle mathématique à des résultats expérimentaux (identification du graphe à tracer, régression, ...)
Communiquer	Faire preuve d'initiative
	Demander une aide pertinente
	S'exprimer de manière claire, concise et avec assurance
	Utiliser le tableau de manière claire et lisible
	Utiliser un vocabulaire scientifique adapté et rigoureux
	Réagir face à une situation difficile (erreurs dans le raisonnement, erreurs de calcul, etc.)
	Tenir compte des aides et des commentaires du correcteur