

## BCPST1 – Semaine 26

12 au 16 mai

### PROGRAMME DE PHYSIQUE

#### STATIQUE DES FLUIDES

Tout le cours est terminé : force pressante, poussée d'Archimède, relation locale de la statique des fluides, intégration pour un liquide (loi de l'hydrostatique) et applications (tube en U, baromètre, manomètre), intégration pour un gaz de température uniforme.

Questions de cours possibles (liste non exhaustive) : relation locale de la statique des fluides, poussée d'Archimède, loi de l'hydrostatique, baromètre de Torricelli, manomètre, loi de pression dans l'atmosphère, etc.

Programme officiel – Premier semestre – **Thème E – énergie : conversion et transfert**

NOTIONS	CAPACITÉS EXIGIBLES
<b>E.4. Statique des fluides.</b> <b>Pression dans un fluide au repos.</b> Forces volumiques, forces surfaciques.  Résultante de forces de pression sur une surface.	 Citer des exemples de forces forces surfaciques ou volumiques.  Utiliser des 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.
<b>Équilibre hydrostatique dans le champ de pesanteur terrestre.</b>  Modèle de l'atmosphère isotherme. Échelle de hauteur caractéristique de variation de la pression.  Stratification verticale des océans.  Flottabilité.	 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 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.

### PROGRAMME DE CHIMIE

#### CINÉTIQUE FORMELLE

Ce chapitre reste au programme en lien avec les mécanismes réactionnels

## MÉCANISMES RÉACTIONNELS

Le cours est terminé, sauf la catalyse enzymatique. On peut poser toute question de cours sur la notion d'acte élémentaire, de profil réactionnel, d'état de transition, d'intermédiaire réactionnel, de lien entre mécanisme et bilan, de molécularité, de loi de Van't Hoff, la notion de catalyse, l'identification d'un catalyseur dans un mécanisme.

On peut poser tout exercice demandant la détermination de la loi de vitesse pour des mécanismes simples mettant en jeu une étape cinétiquement déterminante clairement identifiable, un pré-équilibre rapide, ou deux actes élémentaires opposés. Pour cette semaine, la cinétique enzymatique n'est pas au programme.

Questions de cours possibles (liste non exhaustive) : profil réactionnel d'un acte élémentaire, profil réaction d'un mécanisme en deux étapes, molécularité et loi de Van'Hoff, notion d'intermédiaire réactionnel, influence d'un catalyseur sur le profil réactionnel, etc.

### Programme officiel – Premier semestre – **Thème C** – constitution et transformations de la matière

NOTIONS	CAPACITÉS EXIGIBLES
<p><b>C.4.2 Modélisation microscopique : mécanismes réactionnels et lois de vitesse dans les cas simples</b></p> <p>Modélisation microscopique d'une transformation : mécanisme réactionnel, acte élémentaire, intermédiaire réactionnel. Molécularité d'un acte élémentaire et loi de Van't Hoff. Profil réactionnel.</p>	<p>Retrouver l'équation de la réaction modélisation la transformation à partir d'un mécanisme réactionnel par stades. Écrire la loi de vitesse d'un acte élémentaire. Distinguer un intermédiaire réactionnel d'un complexe activé sur un profil réactionnel.</p>
<p>Modélisation d'une transformation par deux actes élémentaires opposés, état d'équilibre d'un système.</p> <p>Modélisation d'une transformation par deux actes élémentaires successifs. Notion d'étape cinétiquement déterminante.</p>	<p><b>Capacité numérique</b> : à l'aide d'un langage de programmation, tracer l'évolution des concentrations par résolution numérique de l'équation différentielle. Exprimer en terme de concentrations l'égalité des vitesses à l'équilibre dans le cas d'une transformation modélisée par deux actes élémentaires opposés.</p>
<p>Traitement cinétique d'un mécanisme : approximation de l'étape cinétiquement déterminante, approximation du pré-équilibre rapide.</p>	<p>Reconnaitre, 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 vitesse expérimentale.</p>

NOTIONS	CAPACITÉS EXIGIBLES
<p><b>C.4.3 Catalyse, catalyseurs</b></p> <p>Catalyse d'une transformation, catalyseur.</p> <p>Intervention du catalyseur dans le mécanisme réactionnel.</p>	<p>Citer les propriétés d'un catalyseur, et identifier un catalyseur d'une transformation à l'aide de données expérimentales. Reconnaitre un catalyseur dans un mécanisme réactionnel. Mettre en évidence un effet catalytique par comparaison des profils réactionnels sans et avec catalyseur.</p>
<p>Catalyse enzymatique, site actif d'une enzyme, complexe enzyme substrat. Modèle de Michaelis et Menten avec et sans inhibiteur.</p>	<p>Établir la loi de vitesse de formation d'un produit dans le cadre du modèle de Michaelis et Menten avec pré-équilibre rapide, les mécanismes avec inhibiteurs étant fournis.</p>