

**BCPST1 – Semaine 25**  
05 au 09 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
<p><b>E.4. Statique des fluides.</b></p> <p><b>Pression dans un fluide au repos.</b></p> <p>Forces volumiques, forces surfaciques.</p> <p>Résultante de forces de pression sur une surface.</p>	<p>Citer des exemples de forces forces surfaciques ou volumiques.</p> <p>Utiliser des symétries pour déterminer la direction d'une résultante de forces de pression.</p> <p>Déterminer l'expression ou la valeur de la résultante des forces de pression sur une surface plane.</p>
<p>Statique des fluides dans le champ de pesanteur uniforme.</p>	<p>Établir la relation <math>\frac{dP}{dz} = \pm \rho g</math>.</p>
<p>Poussée d'Archimède.</p>	<p>Expliquer l'origine de la poussée d'Archimède.</p>
<p><b>Équilibre hydrostatique dans le champ de pesanteur terrestre.</b></p> <p>Modèle de l'atmosphère isotherme. Échelle de hauteur caractéristique de variation de la pression.</p> <p>Stratification verticale des océans.</p> <p>Flottabilité.</p>	<p>Établir l'expression de la pression en fonction de l'altitude dans le cas de l'atmosphère isotherme dans le modèle du gaz parfait.</p> <p>Citer la valeur de la pression atmosphérique moyenne au niveau de la mer.</p> <p>Établir l'expression de la pression avec la profondeur dans le cas d'un fluide incompressible.</p> <p>Interpréter la flottabilité d'une particule de fluide à l'aide des projections verticales du poids et de la poussée d'Archimède.</p> <p>Identifier quelques phénomènes favorables ou défavorables aux mouvements verticaux de convection dans l'atmosphère ou les océans terrestres.</p> <p>Construire, par analyse dimensionnelle, les temps caractéristiques associés à ces phénomènes et les comparer.</p>

CINÉTIQUE FORMELLE

Les notions de vitesse volumique d'apparition, de disparition et de réaction ont été définies. La notion générale de facteur cinétique est connue. L'expression générale de la vitesse des réactions avec ordre est connue, ainsi que les notions d'ordre partiel, d'ordre global, d'ordre courant et d'ordre initial. L'influence de la température, pour les réactions suivant la loi d'Arrhenius, a été présentée, ainsi que la linéarisation permettant d'obtenir  $E_a$ . Les lois cinétiques pour les ordres 0, 1 et 2 sont connues, et les temps de demi-réaction sont calculables (à connaître par cœur pour l'ordre 1). Les méthodes générales de détermination de l'ordre sont connues : méthode différentielle, méthode intégrale, détermination d'un ordre global par un mélange stœchiométrique, méthode de dégénérescence de l'ordre.

L'utilisation de la régression linéaire sur la calculatrice est à savoir faire.

Questions de cours possibles (liste non exhaustive) : les différentes vitesses utilisées en cinétique, lien entre vitesse d'apparition et de disparition et vitesse de réaction, loi de vitesse d'une réaction avec ordre, ordres partiels et ordre global, relation d'Arrhenius, établissement de la loi cinétique pour les ordres 0, 1 et 2 et tracés correspondants, temps de demi-réaction pour les ordres 0, 1 et 2, méthode différentielle, méthode intégrale, intérêt de l'étude d'un mélange stœchiométrique, dégénérescence de l'ordre, etc.

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

NOTIONS	CAPACITÉS EXIGIBLES
<p><b>C.4.1 Modélisation macroscopique : lois de vitesse et loi d'Arrhenius</b></p> <p>Vitesse volumique de consommation d'un réactif et de formation d'un produit. Temps de demi-vie d'un réactif. Vitesse volumique de réaction pour une transformation modélisée par une réaction chimique unique (supposée sans accumulation d'intermédiaires). Temps de demi-réaction d'une transformation totale ou non.</p>	<p>Relier la vitesse volumique de réaction à la vitesse volumique de consommation d'un réactif ou de formation d'un produit.</p> <p><b>Capacité numérique</b> : à l'aide d'un langage de programmation et à partir de données expérimentales, tracer l'évolution temporelle d'une concentration, d'une vitesse volumique de formation ou de consommation, d'une vitesse volumique de réaction.</p>
<p>Lois de vitesse : réactions sans ordre, réaction avec ordre simple (0, 1, 2), ordre global, ordre apparent.</p> <p>Loi empirique d'Arrhenius et énergie d'activation.</p>	<p>Exprimer la loi de vitesse dans le cas d'une réaction chimique admettant un ordre, en se limitant strictement à des cas d'ordre 0, 1 ou 2 pour un unique réactif, ou se ramenant à un tel cas par dégénérescence de l'ordre ou conditions initiales stœchiométriques.</p> <p>Déterminer un temps de demi-réaction à partir d'une loi de vitesse.</p> <p>Déterminer un ordre de réaction à l'aide de la méthode différentielle ou par la méthode intégrale.</p> <p>Déterminer la valeur de la constante cinétique à une température donnée.</p> <p><b>Capacité numérique</b> : à l'aide d'un langage de programmation et à partir de données expérimentales, déterminer les ordres partiels, la constante de vitesse et l'énergie d'activation.</p> <p><b>Établir une loi de vitesse, déterminer des ordres partiels, la constante de vitesse et l'énergie d'activation à partir du suivi temporel d'une grandeur physique.</b></p>
<p>Facteurs cinétiques (concentration et température) en stratégie de synthèse et d'analyse : dilution, chauffage, reflux, trempé.</p>	<p>Reconnaître, dans un protocole, des opérations visant à augmenter ou à diminuer une vitesse de réaction.</p>