

BCPST1 – Semaine 26

18 au 23 mai

PROGRAMME DE PHYSIQUE

RÉGIMES TRANSITOIRES

Le cours sur les circuits RC en régime transitoire est terminé et un TP a été fait, avec visualisation des phases de charge et de décharge.

La présentation du condensateur et de son principe de fonctionnement est connue : relation entre charge et tension, entre intensité et tension, énergie stockée. Le comportement d'interrupteur ouvert en régime stationnaire permettant de déterminer la tension à ses bornes en régime stationnaire. La continuité de la tension à ses bornes a été discutée.

L'établissement de l'équation différentielle donnant la tension aux bornes du condensateur au cours d'une phase de charge ou de décharge dans un circuit simple est exigible, ainsi que sa résolution, compte-tenu des conditions initiales. Un bilan d'énergie (énergie stockée comparée à l'énergie fournie par la source) a été fait.

Toutes les lois de l'électricité : lois de Kirchhoff, association de résistance, pont diviseur de tension, puissance reçue par un dipôle, etc, sont exigibles.

Deux TP ont été faits, dans lesquels ont été mis en évidence : les problèmes de masse et la visualisation d'une intensité par mesure de la tension aux bornes d'une résistance.

Questions de cours possibles (liste non exhaustive) : description d'un condensateur, relation courant-tension au niveau d'un condensateur, énergie stockée dans un condensateur, etc.

Voir programme semaine 25

PROGRAMME DE CHIMIE

MÉCANISMES RÉACTIONNELS

Le cours est terminé. Toutes les définitions et principes de base sur les mécanismes ont été introduites : acte élémentaire, molécularité, profil réactionnel, état de transition, intermédiaire réactionnel, catalyseur, loi de Van't Hoff, principe de réversibilité microscopique, lien entre mécanisme et bilan réactionnel.

L'établissement de la loi de vitesses à partir du mécanisme n'est au programme que dans les cas où elle peut être trouvée uniquement à l'aide du concept d'étape cinétiquement déterminante et d'équilibre rapide, ainsi que dans le cas d'une réaction en un seul acte élémentaire réversible. Cela inclut le cas du modèle de Michaelis et Menten de la catalyse enzymatique, pour lequel l'utilisation de la conservation de la quantité d'enzyme est supposée connue des étudiants.

Il est tout-à-fait légitime de poser des exercices mêlant cinétique formelle et mécanismes réactionnels.

Questions de cours possibles (liste non exhaustive) : acte élémentaire, molécularité, vitesse d'un acte élémentaire (loi de Van't Hoff), profil réactionnel, état de transition et intermédiaire réactionnel, définition d'un catalyseur, profil réactionnel et catalyse, étape cinétiquement déterminante, etc.

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

NOTIONS	CAPACITÉS EXIGIBLES
<p>C.4.2 Modélisation microscopique : mécanismes réactionnels et lois de vitesse dans les cas simples</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>Capacité numérique : 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>C.4.3 Catalyse, catalyseurs</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>