

**Colles de physique-chimie en BCPST 1.1 : Semaine 24 (7 au 11 avril 2025)**

**OS4 : Circuits en régime transitoire du premier ordre**

<b>Connaître</b>	<b>Savoir faire</b>
Les différents types de régimes : transitoire ou permanent stationnaire	
Définition : condensateur, capacité (et son unité)	
Relation entre $q$ et $u$ et entre $i$ et $u$  Continuité de $u$ aux bornes d'un condensateur	
Expression de l'énergie reçue par le condensateur à l'instant $t$	
Charge d'un condensateur : circuit RC, source idéale de tension, équation différentielle, constante de temps du circuit	Etablir et résoudre l'équation différentielle, tracé de la courbe $u = f(t)$ , retrouver la constante de temps sur le graphe, vérifier la continuité de $u$ à $t = 0$ , expression de $i(t)$ , $q(t)$ et tracé
Equivalence du condensateur en régime permanent	Retrouver la solution particulière de l'équation différentielle en régime permanent
Bilan énergétique	Exprimer l'énergie reçue par le condensateur
Décharge du condensateur dans le résistor : circuit R, C, équation différentielle, constante de temps du circuit, bilan énergétique	Résolution de l'équation différentielle, tracé de la courbe $u = f(t)$ , retrouver la constante de temps sur le graphe, vérifier la continuité de $u$ à $t = 0$ , expression de $i(t)$ , $q(t)$ et tracé

**E5 : Machines thermiques (COURS SEULEMENT)**

<b>Connaître</b>	<b>Savoir faire</b>
Définitions : Machine ditherme, machine réceptrice ou motrice, thermostat, source chaude, source froide	Appliquer les deux principes au fluide subissant un cycle, en contact avec des sources (thermostats)
Transformations subies par le fluide au contact des sources ou lors d'un travail mécanique	
Énoncé du principe de Carnot	
Moteur : nature des deux sources, signe de $W$ , $Q_c$ et $Q_f$	
Définition : Rendement du moteur, rendement maximal et ordre de grandeur des dispositifs réels	Démonstration pour exprimer le rendement maximal en fonction de $T_c$ et $T_f$
Énoncé du théorème de Carnot pour les moteurs	
Les différentes transformations du cycle de Carnot, Représentation dans le diagramme $(P, V)$ du cycle de Carnot	
Réfrigérateur : nature des deux sources, signe de $W$ , $Q_c$ et $Q_f$	

Définition : efficacité frigorifique et ordre de grandeur des dispositifs réels	Démonstration pour exprimer l'efficacité maximale en fonction de $T_C$ et $T_F$
Énoncé du théorème de Carnot pour les machines frigorifiques	
Pompe à chaleur : nature des deux sources, signe de $W$ , $Q_C$ et $Q_F$	
Définition : efficacité thermique et ordre de grandeur des dispositifs réels	Démonstration pour exprimer l'efficacité maximale en fonction de $T_C$ et $T_F$
Énoncé du théorème de Carnot pour les pompes à chaleur	
Diagramme $P=f(h)$	Exploiter un diagramme enthalpique

**Toutes les notions de spectroscopies et de stéréochimie sont par défaut également au programme ainsi que les chapitres précédents de chimie organique**

#### **CO4 : Additions électrophiles sur les doubles liaisons C=C**

<b>Connaître</b>	<b>Savoir faire</b>
Définitions : alcènes, géométrie, ordre de grandeur de la longueur de la double liaison et de l'énergie de liaison, différence entre la liaison $\sigma$ et la liaison $\pi$ , polarisabilité, diastéréoisomérisation, nomenclature, bande caractéristique de la double liaison en infra-rouge, caractérisation par RMN	
Réactivité des alcènes	Déduire la réactivité des alcènes en fonction des caractéristiques de la double liaison
<b>Hydrohalogénéation des alcènes</b> : bilan, mécanisme, réactivité des HX, conditions opératoires, stéréochimie des produits, profil énergétique	Ecrire le mécanisme, raisonner sur la stabilité du carbocation, représenter le profil réactionnel
Régiosélectivité, règle de Markovnikov	Réfléchir sur la stabilité du carbocation par effets inductifs ou effets mésomères
<b>Hydratation des alcènes</b> : bilan, mécanisme, régiosélectivité, conditions opératoires	Expliquer la régiosélectivité et la non stéréosélectivité

#### **CO5 : Substitutions nucléophiles**

<b>Connaître</b>	<b>Savoir faire</b>
Mécanismes limites $S_N1$ et $S_N2$ . Lois de vitesses associées.	Justifier des différences de réactivité en termes de polarisabilité.

Application à la conversion d'halogénoalcane.	Justifier le choix d'un mécanisme limite, $S_N1$ ou $S_N2$ , par des arguments structuraux ou à partir d'informations cinétiques.
Cas de substrats autres que les halogénoalcane Notion de bon groupe partant	Utiliser une banque de réactions pour proposer une modification de groupe partant dans le but d'en améliorer l'aptitude nucléofuge.