

TRANSFORMATIONS DE LA MATIERE :**Transformations Mat 3****EVOLUTION TEMPORELLE D'UN
SYSTEME CHIMIQUE***EN COURS ET TD.*

Notions et contenus	Capacités exigibles
4.1.2. Évolution temporelle d'un système chimique	
Cinétique en réacteur fermé de composition uniforme Vitesses de consommation d'un réactif et de formation d'un produit. Vitesse de réaction pour une transformation modélisée par une réaction chimique unique supposée sans accumulation d'intermédiaires.	Relier la vitesse de réaction, dans les cas où elle est définie, à la vitesse de consommation d'un réactif ou de formation d'un produit.
Lois de vitesse : réactions sans ordre, réactions avec ordre simple (0, 1, 2), ordre global, ordre apparent. Temps de demi-vie d'un réactif, temps de demi-réaction.	Exprimer la loi de vitesse si la réaction chimique admet un ordre et déterminer la valeur de la constante cinétique à une température donnée. Déterminer la vitesse de réaction à différentes dates en utilisant une méthode numérique ou graphique. Déterminer un ordre de réaction à l'aide de la méthode différentielle ou à l'aide des temps de demi-réaction. Confirmer la valeur d'un ordre par la méthode intégrale, en se limitant strictement à une décomposition d'ordre 0, 1 ou 2 d'un unique réactif, ou se ramenant à un tel cas par dégénérescence de l'ordre ou conditions initiales stoechiométriques. Établir une loi de vitesse à partir du suivi temporel d'une grandeur physique.
Loi d'Arrhenius ; énergie d'activation.	Déterminer la valeur de l'énergie d'activation d'une réaction chimique à partir de valeurs de la constante cinétique à différentes températures. Déterminer l'énergie d'activation d'une réaction chimique.

ELECTRICITE (LE RETOUR) :

Electricité 6 OSCILLATEURS SOUMIS A UNE EXCITATION SINUSOÏDALE

EN COURS & TD (cf ci-dessous).

Notions et contenus	Capacités exigibles
Impédances complexes.	Établir et connaître l'impédance d'une résistance, d'un condensateur, d'une bobine.
Association de deux impédances.	Remplacer une association série ou parallèle de deux impédances par une impédance équivalente.
Oscillateur électrique ou mécanique soumis à une excitation sinusoïdale. Résonance.	Utiliser la représentation complexe pour étudier le régime forcé. Relier l'acuité d'une résonance au facteur de qualité. Déterminer la pulsation propre et le facteur de qualité à partir de graphes expérimentaux d'amplitude et de phase. Mettre en œuvre un dispositif expérimental visant à caractériser un phénomène de résonance.

Avis aux colleurs : Restrictions : *Cette semaine, pas d'ex sur les résonances électriques. Par contre, il est possible de poser des ex sur les réseaux en régime sinusoïdal forcé et sur les résonances mécaniques.*

Modification : Le groupe 8 passera en colle le mercredi 6 décembre de 15h à 16h (dans une salle du bâtiment S) avec Mr GOURDET.

Questions de cours à choisir parmi les suivantes :

- ✓ *Q 1 : Simplification de l'expression de la vitesse de réaction par méthode de dégénérescence de l'ordre et cas de conditions initiales stœchiométriques (§ III.1.d. & III.1.e).*
- ✓ *Q 2 : Méthode intégrale et temps de demi-réaction pour une cinétique d'ordre 0 (§ IV.3.a).*
- ✓ *Q 3 : Méthode intégrale et temps de demi-réaction pour une cinétique d'ordre 1 (§ IV.3.b).*
- ✓ *Q 4 : Méthode intégrale et temps de demi-réaction pour une cinétique d'ordre 2 (§ IV.3.c).*
- ✓ *Q 5 : Exploitation de la loi d'Arrhenius par la méthode analytique et/ou graphique (§ VI.1 & IV.2).*
- ✓ *Q 6 : Début de l'exercice d'application : Cinétique d'oxydation des ions iodures par les ions peroxodisulfates (§ VII).*
- ✓ *Q 7 : Impédances complexes des dipôles passifs usuels : R, L et/ou C (formules, démonstrations et comportements BF et HF) (§ III.2. a, b & c).*
- ✓ *Q 8 : Lois d'associations des impédances en série et parallèle (énoncés et démonstrations) ; Exemple simple au choix du colleur (§ III.3).*
- ✓ *Q 9 : Énoncés des théorèmes généraux et conditions d'utilisation en régime sinusoïdal forcé (§ IV).*
- ✓ *Q10 : Etude de la résonance d'intensité pour le circuit RLC série en régime sinusoïdal forcé (§ V.2 & 3) : Etablir et tracer l'allure de $I(x)$ en introduisant le facteur de qualité et la pulsation réduite x .*
- ✓ *Q 11 : En partant de $\underline{I}(jx) = \frac{E}{R[1 + jQ(x - \frac{1}{x})]}$, établir les expressions des x_{lim} de la bande passante et en déduire la largeur de la bande passante Δx_{lim} en fonction du facteur de qualité.*
- ✓ *Q12 : Etude de la résonance en élongation pour l'oscillateur mécanique horizontal en régime sinusoïdal forcé (§ VI.1 & 2) : Etablir $X(u)$, u étant la pulsation réduite, tracer l'allure de $X(u)$ et préciser la condition de résonance.*

TOURNER SVP !!

Exercice d'application de O6 : Cinétique d'oxydation des ions iodures par les ions peroxodisulfates :
(D'après CCP MP).

Dans un bécher thermostaté à une température de 28,8°C, un expérimentateur mélange une solution de peroxydisulfate de sodium avec une solution d'iodure de potassium tout en déclenchant le chronomètre. Il se produit une réaction d'oxydation totale conduisant à la formation de I_3^- dont l'équation bilan est donnée ci-contre : $3 I^- + S_2O_8^{2-} \rightarrow I_3^- + 2 SO_4^{2-}$.

Pour cette première expérience, la concentration initiale en iodure est $[I^-]_0 = 200 \text{ mmol.L}^{-1}$ et la concentration initiale en peroxydisulfate C_0 est égale à 2,24 mmol.L⁻¹. L'expérimentateur effectue des prélèvements afin de suivre la concentration $x = [I_3^-]_t$, exprimée en mmol.L⁻¹, au cours du temps. Les résultats obtenus sont représentés sur la figure 1, et regroupés dans le tableau de valeurs ci-dessous :

t (min)	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50
x (mmol/L)	0,00	1,02	1,60	1,90	2,06	2,12	2,19	2,21	2,22	2,23	2,235

I. Modélisation de la vitesse de la réaction :

I-1. En appelant α l'ordre par rapport à l'iodure, β l'ordre par rapport au peroxydisulfate et k la constante de vitesse, donner l'expression de la vitesse de la réaction.

I-2. Compte tenu des conditions initiales, donner une expression simplifiée de cette vitesse de réaction. On notera k_1 la constante de vitesse apparente de cette première expérience.

I-3. Dédire de l'équation précédente l'équation différentielle à laquelle satisfait la fonction $x = f(t)$. On gardera β dans cette question.

II. Identification des paramètres du modèle :

II-1. En utilisant les différents documents fournis, identifier l'ordre partiel β (nombre entier pouvant être égal soit à 0 soit à 1 soit à 2) puis calculer la valeur de la constante de vitesse k_1 (constante apparente de l'expression simplifiée relative à l'essai n°1) en précisant son unité. Expliquer votre raisonnement.

II-2. L'expérimentateur effectue 2 autres manipulations (avec une concentration initiale en peroxydisulfate toujours égale à 2,24 mmol.L⁻¹). Ses résultats sont regroupés dans le tableau ci-dessous :

Essai n°	température (°C)	$[I^-]_0$ (mmol/L)	k_1 (min ⁻¹)
2	28,8	400	0,249
3	37,1	200	0,180

II-2-a. Déterminer la valeur numérique de l'ordre partiel α .

II-2-b. En déduire la valeur numérique de la constante de vitesse k pour les essais n°2 et n°3.

II-2-c. Déterminer, à partir des résultats de la question précédente, la valeur numérique de l'énergie d'activation de la réaction. On donne $R = 8,31 \text{ J.K}^{-1}.\text{mol}^{-1}$.

