

EVALUATION N°1 2^E PÉRIODE – CHIMIE

Classe : TSE

Durée : 0 3 H

A) Compréhension de cours : (3 pts)

1. Définis les termes suivants : Réaction élémentaire, La variance, un centre actif, Monomère.
2. Enoncé la loi de LECHATELIER relative aux pressions.
3. Cite les applications du PVC.

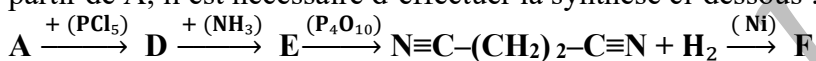
B) Exercices :

EXERCICE 1 : Polymères synthétiques (4,5 pts)

Support : Soit un corps A à chaîne carbonée saturée et linéaire contenant du carbone, de l'hydrogène et de l'oxygène dont on veut étudier la structure et les propriétés chimiques.

1- Par chauffage modéré de A, on obtient par décarboxylation (départ d'une molécule de CO₂) un composé organique oxygéné liquide B de densité $d = 0,99$ et de volume molaire $V_m = 74,75$ mL/mol. Quelques gouttes de BBT sur B donne une coloration jaune.

2- Une macromolécule G peut être obtenue par action de A sur un composé bifonctionnel F. Pour obtenir F à partir de A, il est nécessaire d'effectuer la synthèse ci-dessous :



Données : Masses molaires atomiques en g/mol : H : 1 ; C : 12 et O : 16.

NB : Densité du liquide $d = \frac{\rho_{liquide}}{\rho_{référence}}$, pour les liquides l'eau est la référence : $\rho(l'eau) = 10^3$ g/L.

Consigne :

1-a) Déterminer la masse molaire de B. (0,5 pt)

1-b) Trouver la formule semi-développée et le nom du composé B. (0,75 pt)

1-c) En déduire la formule semi-développée et le nom du corps A. (0,5 pt)

2-a) Déterminer les formules semi-développées de D, E et F. Nommer D et F. (1,25 pt)

2-b) Écrire l'équation-bilan de la synthèse de G. (0,25 pt)

2-c) À quelle famille appartient G ? Quel est son nom usuel ? (0,5 pt)

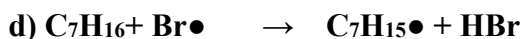
2-d) Le polymère G peut aussi être synthétisé à partir du seul monomère bifonctionnel A'. Donner la formule semi-développée de A'. Dans ce cas quel nom usuel donne-t-on à G ? (0,75 pt)

EXERCICE 2 : Réaction du dibrome sur l'heptane (4 pts)

1) Ecris l'équation bilan de la réaction de mono substitution. (0,75 pt)

2) Combien de mono (1-bromo) -heptane différentes peut-on obtenir ? Précise le nom et la formule de chacun d'eux.

3) le mécanisme proposé est le suivant : (1,25 pt)



Indique un ordre possible des différentes phases de cette réaction et distinguer les différentes étapes.

4) Quelle est la longueur d'onde maximale des réactions à utiliser pour initier la réaction sachant que l'énergie de liaison de la molécule de dibrome est de 193KJ/mol. (1 pt)

AN : $h = 6,62 \cdot 10^{-34} J.s$; $C = 3,0 \cdot 10^8 m.s^{-1}$; Constante d'Avogadro : $N_A = 6,02 \cdot 10^{23} mol^{-1}$.

Problème : les parties A et B sont indépendantes (8,5 pts)

Partie A : Cinétique chimique (4,25 pts)

Support : On mélange dans un bécher $V_1 = 100 \text{ cm}^3$ d'une solution d'iodure de potassium KI de concentration molaire $C_1 = 0,400 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ et $V_2 = 100 \text{ cm}^3$ d'une solution aqueuse de peroxydisulfate de potassium $\text{K}_2\text{S}_2\text{O}_8$ de concentration molaire $C_2 = 0,036 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$. Durant toute la réaction, la température et le volume du milieu réactionnel restent constants. Le mélange, initialement coloré, devient jaunâtre par suite de l'apparition progressive du diiode I_2 . La réaction produit aussi des ions SO_4^{2-} .

Consigne :

- 1) a- Quels sont les couples redox mis en jeu ? (0,5 pt)
b- Écrire l'équation-bilan de la réaction qui se produit. (0,5 pt)
- 2) On effectue à différentes dates t comptées à partir du moment où on a réalisé le mélange, des prélèvements du milieu réactionnel. On dose le diiode formé après avoir versé dans chaque prélèvement de l'eau glacée. Les résultats du dosage sont consignés dans le tableau suivant :

$t \text{ (mn)}$	3	5	9	12	16	20	30	40	65	80
$[\text{I}_2] \cdot 10^{-3} \text{ mol/L}$	2,8	4,3	6,8	8,2	10,1	11,4	13,7	15,2	16,6	16,9

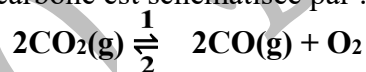
Tracer la courbe $[\text{I}_2] = f(t)$. (1 pt)

On prendra comme échelle : **1 cm pour 5 min** en abscisse ; **1 cm pour $2 \cdot 10^{-3} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$** en ordonnée.

- 3) a- Définir la vitesse volumique instantanée de formation V du diiode. (0,25 pt)
b- Déterminer graphiquement les valeurs de cette vitesse V aux dates : $t_1 = 20 \text{ min}$ et $t_2 = 65 \text{ min}$. (0,5 pt)
c- Préciser comment évolue la vitesse au cours du temps et fournir une explication à cette évolution. (0,5 pt)
- 4) a- Quelle est la quantité de diiode susceptible d'être formée si la réaction était totale ? (0,5 pt)
b- Trouver la date t_0 à laquelle le mélange contient la moitié de cette quantité. (0,5 pt)

Partie B : Equilibre Chimique (4,25 pts)

Dans une enceinte de volume $V = 4 \text{ L}$, on introduit 1 mol de dioxyde de carbone CO_2 gazeux à la température $T_1 = 800^\circ\text{C}$. La dissociation du dioxyde de carbone est schématisée par :



A l'équilibre le nombre de moles total de tous les constituants est égal à 1,25 mol.

- 1) Donne l'expression de la constante d'équilibre K_c relative à la réaction de dissociation de CO_2 en fonction du nombre de mole des constituants et du volume V . (0,5 pt)
- 2) a. Dresse le tableau descriptif d'évolution du système et détermine le nombre de mol de CO_2 , CO et O_2 à l'équilibre.
b. Déduis la valeur de la constante d'équilibre K_{c1} à la température T_1 . (0,25 pt)
c. Calcule le coefficient de dissociation α du dioxyde de carbone CO_2 à $T_1 = 800^\circ\text{C}$. (0,5 pt)
- 3) A une température $T_2 = 500^\circ\text{C}$, un nouvel état d'équilibre s'établit. Le coefficient de dissociation de CO_2 est égal à $\alpha' = 0,4$.
a. Détermine la nouvelle composition du mélange à l'équilibre. Déduis la valeur de la constante d'équilibre K_{c2} à la température T_2 . (1 pt)
b. Quel est le caractère énergétique des réactions 1 et 2. (0,5 pt)
- 4) Le système précédent est en équilibre à la température T_1 . Pour favoriser la synthèse du dioxyde de carbone faut-il :
a. ajouter ou éliminer le dioxygène ? (0,25 pt)
b. augmenter ou diminuer la pression ? (0,25 pt)

COURAGE ET BONNE CHANCE !!!