

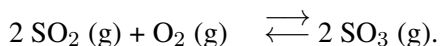
ANNEE SCOLAIRE 2025-2026		LYCEE FONDATION MAARIF
COMPOSITION DE LA 2 ^{ème} PERIODE		
EPREUVE DE CHIMIE		
CLASSE : T.S.E	DUREE : 3H	COEFFICIENT : 3

A.) QUESTIONS DE COURS

1- prévoyez dans quel sens l'équilibre $N_2 (g) + 3 H_2 (g) \rightleftharpoons 2 NH_3 (g)$ se déplacera si :

- a) on ajoute du dihydrogène au mélange à l'équilibre ;
- b) on ajoute de l'ammoniac au mélange à l'équilibre ;
- c) on retire, par une technique appropriée, de l'ammoniac du mélange à l'équilibre.

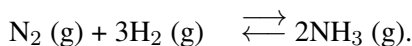
2- Soit le système inversible suivant, à l'équilibre dans une enceinte fermée :



Cette réaction est exothermique dans le sens direct. Comment évoluera la concentration en SO_3 ($[SO_3]$),

- a) si on augmente la concentration en SO_2 ?
- b) si on diminue la concentration en O_2 ?
- c) si on diminue la pression totale ?
- d) si on fournit de la chaleur au système ?

3- Soit le système inversible suivant, en équilibre dans une enceinte fermée :



Pour favoriser la production d'ammoniac (NH_3), a-t-on intérêt :

- a) à travailler à haute ou à basse pression ?
- b) à travailler à haute ou à basse température ?

Rappelons que la réaction est exothermique dans le sens direct.

B.) Exercices:

Exercice 1:

On considère l'équation d'une réaction d'ordre 2 : $A+B \rightarrow C+D$.

On part d'un mélange d'équilibre de A de B à $t = 0$: $C_0(A)=C_0(B) =C_0$.

1.) Etablir la loi de variation de la concentration du réactif A.

2.) A l'instant $t_1=20$ mn , la concentration est $C_1=9.10^{-2}$ mol/l et à l'instant $t_2=30$ mn , la concentration est $C_2=8.7.10^{-2}$ mol/l .

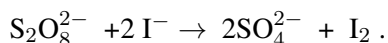
- a.) En déduire la constante de vitesse.
- b.) Calculer la concentration C_0 .
- c.) Calculer le temps de demi- réaction
- d.) Calculer la vitesse d'apparition de C à l'instant $t_2=30$ mn .

C.) Problème :

Les parties 1 et 2 sont indépendantes.

Partie I : cinétique de formation du diiode

On considère la réaction entre les ions peroxodisulfate $S_2O_8^{2-}$ et les ions iodure I^- , réaction totale dont le bilan s'écrit :



Pour étudier la cinétique de cette réaction, on mélange à la date $t=0$, un volume $V_1=500\text{ mL}$ de solution de peroxydisulfate de potassium ($2\text{K}^+ + \text{S}_2\text{O}_8^{2-}$) de concentration $C_1=0,02\text{ mol/L}$ avec un volume $V_2=500\text{ mL}$ de solution iodure de potassium ($\text{K}^+ + \text{I}^-$) de concentration $C_2=0,03\text{ mol/L}$. On suit l'évolution de la formation du diiode dans le temps.

- 1.) Calculer les quantités de matières initiales des réactifs. Montrer que l'ion iodure est le réactif limitant (réactif en défaut).
- 2.) En déduire la concentration finale en diiode.
- 3.) La concentration molaire instantanée en diiode peut être modélisée par l'expression mathématique :

$$[\text{I}_2] = \alpha - \frac{\alpha}{1 + \alpha K t},$$

Où t est le temps, α et K sont des constantes que l'on se propose de déterminer. Que dire de t à l'état final ? En déduire la valeur de la constante α ainsi que son unité.

- 4.) Par une méthode appropriée, on a pu déterminer la concentration molaire en diiode à différentes dates t . Les résultats sont consignés dans le tableau suivant :

$t(\text{min})$	0	2	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	60
$[\text{I}_2]$ (10^{-3} mol/L)	0	0,8	1,5	2,7	3,3	4	4,3	4,7	5	5,2	5,3	5,4	5,5

- a.) Définir la vitesse volumique instantanée de formation du diiode.
- b.) Etablir l'expression de cette vitesse en fonction des constantes α et K et du temps. En déduire l'expression de cette vitesse à $t=0$.
- c.) Tracer le graphe $[\text{I}_2] = f(t)$.
Echelles : 1 cm pour 5 min ; 2 cm pour 10^{-3} mol/L .
- d.) Déterminer graphiquement la vitesse volumique instantanée de formation du diiode à l'instant $t=0$ puis à $t=10\text{ min}$. En déduire la valeur numérique et l'unité de K .

Partie II.) On fait réagir à température constante de l'acide acétique et de l'éthanol.

- 1) Ecris l'équation bilan de la réaction et rappelle brièvement quelque caractéristique de cette réaction.
- 2) On a mélangé 0.6 mol d'acide acétique et 0.6 mol d'éthanol. Détermine :
 - a) La composition du mélange à l'équilibre.
 - b) La K_C d'équilibre relatif à la concentration.

A ce mélange à l'équilibre, on ajoute 1 mol d'éthanol. Détermine la composition du mélange lors du nouvel état d'équilibre.