

Année scolaire 2012/2013	Matière: Sciences physiques	Prof: CHATTOURI Samir
Série de chimie N°11	Loi de modération	Niveau: 4ème Année

Exercice n° 1:

Dans une enceinte de volume V constant, on introduit un mélange gazeux formé de **3 moles** de chlorure d'hydrogène HCl et **0,6 moles** de dioxygène O_2 à une température T .

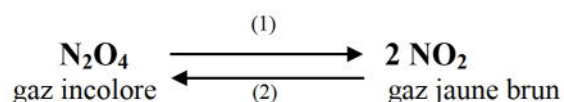
L'équation chimique de la réaction qui se produit est :



- 1) A l'équilibre, on obtient **0,32 moles** de vapeur d'eau.
 - a - Dresser le tableau descriptif de l'évolution du système.
 - b - Calculer le taux d'avancement final de la réaction.
 - c - Déterminer la composition du mélange à l'équilibre.
- 2) Le mélange précédent obtenu à l'équilibre est chauffé à une température $T' > T$. Lorsque le nouvel état d'équilibre est atteint, la quantité de HCl présent dans le mélange est égale à **2 moles**.
 - a- Dans quel sens a évolué le système ? Justifier la réponse.
 - b- En déduire le caractère énergétique de la réaction dans le sens direct.
- 3) On veut augmenter le nombre de mole de O_2 dans le mélange obtenu à la température T' . Préciser en le justifiant s'il faut :
 - a- Augmenter ou diminuer la pression à température constante.
 - b- Elever ou abaisser la température à pression constante.

Exercice n° 2 :

On étudie l'équilibre chimique de dissociation du peroxyde d'azote sous la pression de **1 atmosphère** et à la température de **25°C**.



A l'équilibre, on a une enceinte de volume constant $V = 22 \text{ L}$, **0,6 mole** de N_2O_4 et **0,3 mole** de NO_2 .

On réalise les expériences décrites ci-après et on observe dans chaque cas l'évolution du système vers le nouvel état d'équilibre.

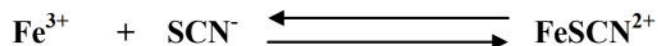
- 1) On retire x moles ($x < 0,3$) de NO_2 . Comment évolue le système ? Justifier.
- 2) On élève la température ; on remarque une augmentation de l'intensité de la coloration ; que peut-on dire quant au caractère énergétique de la réaction de dissociation ? Justifier.
- 3) On augmente la pression, le mélange gazeux devient incolore. Indiquer les effets de variation de la pression sur les réactions (1) et (2). Justifier.

☞ Suite au verso

Exercice n° 3 :

On prépare à 25°C une solution **S**, en ajoutant à un litre d'une solution de chlorure de **Fer III** de concentration $10^{-3} \text{ mol.L}^{-1}$, quelques cristaux de thiocyanate de potassium **KSCN** correspondant à $0,0909 \text{ mol}$ de SCN^{-} . L'ajout est supposé fait sans changement de volume. Un complexe rouge sang de formule $\text{Fe}(\text{SCN})^{2+}$ apparaît et sa concentration $[\text{Fe}(\text{SCN})^{2+}]$ est égale à $9.10^{-4} \text{ mol.L}^{-1}$.

L'équilibre correspondant à la formation de ce complexe est :



- 1) Montrer que la valeur de la constante relative à cet équilibre est $K = 100$.
- 2) On se propose de provoquer une augmentation de l'intensité de la couleur rouge sang observée dans le mélange **S**.
Pour ce faire, doit-on augmenter ou diminuer sans changement de volume, la quantité de Fe^{3+} ? Justifier la réponse en faisant appel aux lois de modération.
- 3) Au mélange (**S**) on ajoute un litre d'une solution contenant 5.10^{-4} mol de Fe^{3+} .
Déterminer la nouvelle concentration de FeSCN^{2+} lorsque l'équilibre est atteint.

Exercice n° 4 :

On considère l'équilibre chimique en phase gazeuse symbolisé par l'équation :



- 1°) Dans une enceinte de volume **V**, on introduit $0,6 \text{ mol}$ de COCl_2 à l'état gazeux à la température $T_1 = 250^{\circ}\text{C}$ et à une pression **P**. A l'équilibre, il se forme $0,34 \text{ mol}$ de **CO gaz**.
 - a- Déterminer la composition du système chimique à l'équilibre dynamique.
 - b- Calculer le taux d'avancement final τ_{f1} de la réaction à la température T_1 .
- 2°) Le système étant en équilibre dynamique à la température T_1 ; on fait varier sa température à une valeur $T_2 = 450^{\circ}\text{C}$ mais sa pression est maintenue constante ; le taux d'avancement final de la réaction devient $\tau_{f2} = 0,8$.
Dédurre en justifiant la réponse, le caractère énergétique de la réaction de dissociation de COCl_2
- 3°) Une variation de la pression du système à la température T_2 déplace l'équilibre dans le sens de la réaction de synthèse de COCl_2 .
Dire, en faisant appel aux lois de modération, si cette variation de pression est une augmentation ou une diminution.

