**MODIFICATION COCO 2021 – Ce labo sera entièrement corrigé sur Moodle. Ce document est fourni à titre indicatif seulement.**

**Nom:** changez le nom du fichier svp pour inclure vos noms

**Nom:** xxx

**Groupe:** xxx **Poste:** xxx **Date:** xxx

**Labo 01 : Le principe de Le Chatelier**

**Introduction :**

Plusieurs procédés industriels ne sont pas des réactions complètes qui ont une fin nette. Certains réacteurs industriels sont des systèmes à l’équilibre contenant des réactions réversibles. Dépendamment de l’objectif de la compagnie, le chimiste industriel peut modifier certains paramètres (concentrations, température et pression) pour déplacer l’équilibre et augmenter la concentration d’un réactif ou d’un produit afin d’y augmenter le rendement.

Aujourd’hui en laboratoire, nous allons simuler un procédé industriel en étudiant le système à l’équilibre de la formation du thiocyanate de fer (FeSCN2+(aq)). Pour former cet ion, nous allons mélanger une solution de thiocyanate de potassium (KSCN(aq)) et une solution de trinitrate de fer (Fe(NO3)3(aq)). La formation du thiocyanate de fer (FeSCN2+(aq)) est décrite par l’équation suivante :

 (1)

L’observation du changement de couleur vous indiquera si une réaction directe ou inverse a été favorisée.

**But**:

Observer un système à l’équilibre et étudier l’impact de perturbations sur l’équilibre à l’aide de l’analyse de la couleur des solutions (mise en application du principe de Le Chatelier).

**Cadre théorique :**

* Pas besoin de compléter. Ce laboratoire est une combinaison de labo de découverte et labo pratique. Ainsi, certains concepts seront expliqués en classe après le labo. Pour d’autres concepts, une recherche devra être effectuée dans le cahier de l’élève afin de répondre aux questions d’analyse.

**Matériel**

*Corrigez le matériel si ça diffère une fois en labo*

*Partie A*

* Un cylindre gradué de 100 ml
* Un bécher de 150 ml
* 6 éprouvettes
* Un support à éprouvettes
* Une spatule
* Un agitateur en verre

*Partie B*

* Des cubes de glace
* 2 béchers de 250 ml
* Une plaque chauffante
* Eau

**Produits chimiques**

* Une bouteille de thiocyanate de potassium (KSCN (aq)) [0,001 M]
* Une bouteille de thiocyanate de potassium (KSCN) solide
* Une bouteille compte-gouttes de trinitrate de fer (Fe(NO3)3) (aq) [0,2 M]
* Une bouteille de phosphate d’hydrogénophosphate de disodium (Na2HPO4) (s)

thiocyanate

**Protocole :**

*Partie A*

*\*\* Commencer à faire bouillir l’eau de votre bécher immédiatement afin qu’elle soit prête pour la PARTIE 2. \*\**

1. À l’aide d’un cylindre gradué, mesurer 100,0 ml de la solution de thiocyanate de potassium.
2. Verser la solution de thiocyanate de potassium dans un bécher de 150 ml.
3. Y ajouter dix (10) gouttes de la solution de trinitrate de fer.
4. Mélanger la solution du bécher pour obtenir un mélange **homogène**
5. Répartir ce mélange **homogène** dans six éprouvettes.
6. Numéroter les éprouvettes de 1 à 6. (N.B. les éprouvettes 1,5 et 6 seront utilisées pour la partie B)
7. Noter la couleur de la solution de l’éprouvette 1. Elle servira de témoin.
8. Dans l’éprouvette 2, ajouter une petite quantité de thiocyanate de potassium solide.
9. Noter la couleur de cette solution par rapport à celle de l’éprouvette témoin (#1).
10. Dans l’éprouvette 3, ajouter trois gouttes de la solution de trinitrate de fer.
11. Noter la couleur de cette solution par rapport à celle de l’éprouvette témoin (#1).
12. Dans l’éprouvette 4, ajouter une petite quantité d’hydrogénophosphate de disodium solide. (*Celui-ci va créer un précipité avec l’ion Fe3+.)*
13. Noter la couleur de cette solution par rapport à celle de l’éprouvette témoin (#1).

*Partie B*

1. Verser **environ** 200 ml d’eau dans un autre bécher de 250 ml.
2. À l’aide d’une plaque chauffante, amener l’eau à ébullition.
3. Verser de l’eau et des cubes de glace dans un bécher de 250 ml.
4. Utiliser les éprouvettes de 1, 5 et 6.
5. Noter la couleur de la solution de l’éprouvette 1. Elle servira de témoin.
6. Déposer l’éprouvette 5 dans le bécher d’eau bouillante.
7. Déposer l’éprouvette 6 dans le bécher d’eau glacée.
8. Laisser reposer 10 minutes.
9. Comparer la couleur de la solution des éprouvettes 5 et 6 à celle de l’éprouvette témoin.
10. Nettoyer et ranger le matériel. \***\*\* Les produits chimiques DOIVENT ALLER dans le CONTENANT DE RÉCUPÉRATION sous la HOTTE**. \*\*\*

**Résultats MODIFICATION COCO 2021 – Ce labo sera entièrement corrigé sur Moodle. Ce document est fourni à titre indicatif seulement.**

* **Tableau de données (observations)**

**Tableau 1 : Observation de la couleur de la réaction de formation de thiocyanate de fer (FeSCN2+(aq))** **en fonction des perturbations causées au système à l’équilibre.**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Éprouvette #** | **Manipulations expérimentales**  **(perturbations causées)** | **Observations** |
| **1** |  |  |
| **2** |  |  |
| **3** |  |  |
| **4** |  |  |
| **5** |  |  |
| **6** |  |  |

\*\* Ajoute une photo de tes six éprouvettes **après** **toutes les manipulations \***\*

**Discussion MODIFICATION COCO 2021 – Ce labo sera entièrement corrigé sur Moodle. Ce document est fourni à titre indicatif seulement.**

**Traitement et analyse des résultats**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Éprouvette** | **Réaction favorisée pour atteindre l’équilibre** | **∆[Fe3+(aq)]** | **∆[SCN–(aq)]** | **∆[FeSCN2+(aq)]** |
| **1** |  |  |  |  |
| **2** |  |  |  |  |
| **3** |  |  |  |  |
| **4** |  |  |  |  |
| **5** |  |  |  |  |
| **6** |  |  |  |  |

***Note :*** *Les colonnes 3, 4 et 5 devraient considérer ce que le système doit faire suite à la perturbation afin de revenir à l’état d’équilibre. Elle* ***ne doit pas*** *considérer la variation nette (avant et après la perturbation).*

1. On ne peut pas visualiser directement les molécules des réactifs et des produits. Explique comment, à l’aide des observations faites en laboratoire, on peut déduire quelle réaction a été favorisée et ainsi interpréter correctement la variation de concentration des substances.
2. Réécris l’équation chimique du laboratoire sous forme d’équation thermique. *(Ta réponse devrait clairement situer l’énergie dans la réaction chimique.)*