

C13 – TP1 : Les réactions d'oxydoréduction

OBJECTIFS DU TP :

- Reconnaître les espèces chimiques présentes en solution au moyen de tests
- Identifier un transfert d'électrons entre un oxydant et un réducteur

I- Tests de reconnaissance d'espèces chimiques

Ces tests vont servir de repères pour vérifier la présence de plusieurs espèces chimiques dans une solution.

- Test de l'ion Cuivre $\text{Cu}^{2+}_{(\text{aq})}$
 - o Dans un tube à essais, verser quelques millilitres (1 cm dans le tube à essais) d'une solution contenant des ions cuivre $\text{Cu}^{2+}_{(\text{aq})}$.
 - o Ajouter quelques gouttes d'une solution de soude.
 - o Observer la couleur du précipité.
 - o Compléter la première ligne du tableau ci-dessous
- Test de l'ion zinc Zn^{2+}
 - o Dans un tube à essais, verser quelques millilitres (1 cm dans le tube à essais) d'une solution contenant des ions zinc $\text{Zn}^{2+}_{(\text{aq})}$.
 - o Ajouter quelques gouttes d'une solution de soude.
 - o Observer la couleur du précipité.
 - o Compléter la deuxième ligne du tableau ci-dessous
- Test de l'ion fer Fe^{2+}
 - o Dans un tube à essais, verser quelques millilitres (1 cm dans le tube à essais) d'une solution contenant des ions fer $\text{Fe}^{2+}_{(\text{aq})}$.
 - o Ajouter quelques gouttes d'une solution de soude.
 - o Observer la couleur du précipité.
 - o Compléter la troisième ligne du tableau ci-dessous
- Test du diiode I_2
 - o Dans un tube à essais, verser quelques millilitres (1 cm dans le tube à essais) d'une solution contenant du diiode $\text{I}_2_{(\text{aq})}$.
 - o Ajouter quelques gouttes d'une solution d'empois d'amidon.
 - o Observer le changement de couleur de la solution.
 - o Compléter la dernière ligne du tableau ci-dessous

Espèce testée	Couleur de la solution	Réactif utilisé	Observation
$\text{Cu}^{2+}_{(\text{aq})}$		Soude	
$\text{Zn}^{2+}_{(\text{aq})}$		Soude	
$\text{Fe}^{2+}_{(\text{aq})}$		Soude	
$\text{I}_2_{(\text{aq})}$		Empois d'amidon	

II- Le cuivre et le zinc

1- Y-a-t-il toujours une transformation chimique ?

Données :

Métal	Couleur
Zinc	Gris clair
Cuivre	Orange si pur Marron foncé sinon

Expérience n°1 :

- Introduire dans un bécher approximativement 30 mL d'une solution de sulfate de zinc ($\text{Zn}^{2+}_{(\text{aq})}$ + $\text{SO}_4^{2-}_{(\text{aq})}$).
- Plonger dans cette solution une lame de cuivre.

Expérience n°2 :

- Introduire dans un bécher approximativement 30 mL d'une solution de sulfate de cuivre ($\text{Cu}^{2+}_{(\text{aq})}$ + $\text{SO}_4^{2-}_{(\text{aq})}$).
- Plonger dans cette solution une lame de zinc.

1) Une transformation chimique semble-t-elle avoir eu lieu pour les expériences 1 et 2 ? Justifier.

- Sur le bureau de la professeure, il y a un bécher où la transformation se produit depuis plusieurs heures.

2) Dans le bécher où il y a eu des changements, faire un schéma du bécher en notant la couleur du dépôt métallique et le changement de couleur de la solution.

3) En s'aidant du tableau de données ci-dessus, indiquer quel métal semble s'être formé.

- Aller vers le bureau avec un tube à essais propre pour transvaser quelques millilitres de la solution du bécher (1 cm environ).
- Sur votre paillasse, ajouter quelques gouttes d'une solution de soude.

4) D'après la couleur obtenue du précipité et des résultats de la partie I-, identifier l'ion présent à l'état final dans le bécher.

5) À partir des résultats des questions 3 et 4, indiquer quels sont les produits de la transformation chimique.

6) En s'aidant du principe de Lavoisier « Rien ne se perd, rien ne se crée, tout se transforme » et de la réponse précédente, indiquer quels sont les deux réactifs de la transformation chimique.

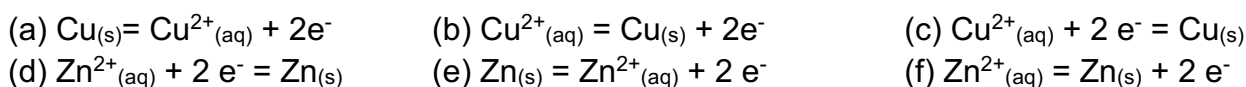
- Nettoyer le matériel :
 - o Vider le bécher où la réaction a eu lieu

- Décaper la lame de zinc avec un papier de verre après l'avoir rincée.
- Dans le bécher où il n'y a pas eu de réaction : ramener la solution de sulfate de zinc sur le bureau de la professeure et rincer la lame de cuivre.
- Vider le contenu des tubes à essai à l'évier et les rincer.

2- La réaction d'oxydoréduction

Au cours de la transformation réalisée, les réactifs ont échangé des électrons : c'est une réaction d'oxydoréduction qui a eu lieu.

- 1) Choisir parmi les demi-équations électroniques celles qui sont correctes pour la transformation étudiée. Justifier.



- 2) Qui est l'oxydant ? Qui est le réducteur ?
- 3) Écrire l'équation globale de la réaction chimique qui s'est produite.
- 4) Quels sont les deux couples redox qui interviennent dans cette transformation chimique ?

III- Le diiode et le fer

Le diiode et le fer solide peuvent réagir ensemble selon une réaction d'oxydoréduction.

Ils font partie de deux couples : $\text{I}_{2(aq)} / \text{I}^-_{(aq)}$ et $\text{Fe}^{2+}_{(aq)} / \text{Fe}_{(s)}$.

- 1) En lisant le texte ci-dessus, indiquer qui est l'oxydant et qui est le réducteur.
- 2) Écrire les demi-équations électroniques associées à chaque couple redox.
- 3) En combinant ces demi-équations, en déduire l'équation de réaction globale.
- 4) Quels tests de la partie I pourrait-on faire pour vérifier expérimentalement que l'équation précédente s'est bien produite ?

Après accord de la professeure, réaliser le protocole suivant :

- Introduire dans un bécher approximativement 30 mL d'une solution de diiode I_2 .
- Insérer dans cette solution une pointe de spatule de fer solide Fe.
- Agiter jusqu'à décoloration de la solution.
- Transvaser quelques millilitres de la solution du bécher dans deux tubes à essais propre (1 cm environ).
- Réaliser les tests de la question 4.

- 5) Les résultats des tests sont-ils en accord avec l'équation de la question 3) ? Justifier.

À la fin de la séance, reprendre la grille d'auto-évaluation du début du chapitre pour la remplir