

# TP 22 : Oxydo-réduction

## I) Manipulation



### Doc 1 Protocole expérimental

Versez une solution aqueuse de sulfate de cuivre ( $\text{Cu}^{2+}_{(\text{aq})} + \text{SO}_4^{2-}_{(\text{aq})}$ ) sur de la poudre de fer, agitez un peu et laissez reposer. (Versez dans un tube témoin)  
Versez une solution aqueuse de nitrate d'argent ( $\text{Ag}^+_{(\text{aq})} + \text{NO}_3^-_{(\text{aq})}$ ) sur de la tournure de cuivre, laissez reposer.

## II) Quelques connaissances pour comprendre...



### Doc 2 Protocole expérimental

Au cours d'une transformation chimique, une espèce chimique est dite **oxydante** si elle est capable de gagner un ou plusieurs électrons, tandis qu'une espèce chimique est dite **réductrice** si elle est capable de perdre un ou plusieurs électrons.

- Un couple oxydant/réducteur est constitué d'un oxydant (Ox) et du réducteur conjugué (Red). On note un couple oxydo/réducteur sous la forme **Ox/Red**.

- Une demi-équation formalise l'échange des électrons :



- Une réaction d'oxydo-réduction résulte de l'action d'un oxydant  $\text{Ox}_1$  d'un couple sur le réducteur  $\text{Red}_2$  d'un autre couple :  $a \text{Ox}_1 + b \text{Red}_2 \rightarrow x \text{Red}_1 + y \text{Ox}_2$   
avec a, b, x et y les coefficients stœchiométriques



## III) Analyse

Pour chaque expérience :

- Lister toutes les espèces chimiques présentes à l'état initial (nom, formule, état physique).
- Schématiser l'expérience (avant-après)  $\longrightarrow$
- Noter les observations.
- Compte-tenu de la loi de conservation des éléments chimiques et à partir des observations, faire des hypothèses sur les produits susceptibles de s'être formés au cours de la transformation chimique.
- Réaliser éventuellement des tests d'identification afin de vérifier la validité des hypothèses.
- Schématiser le(s) test(s)
- Rédiger une conclusion en citant les réactifs et les produits de la transformation chimique.

- ☺ Au crayon de papier, à la règle ;
- ☺ Mettre de la couleur si nécessaire ;
- ☺ Légende.

Au cours de ces transformations chimiques, que s'est-il passé pour :

- les atomes de cuivre (Cu) et de fer (Fe) ?
- les ions argent(I) ( $\text{Ag}^+$ ) et les ions cuivre(II) ( $\text{Cu}^{2+}$ ) ?

Compléter le tableau à partir des expériences faites précédemment.

Oxydant	Réducteur	Demi-équation	Couple oxydant/réducteur

Ecrire les équations équilibrées des réactions ayant eu lieu.



#### IV) On a compris ?

Nous allons travailler avec 2 couples d'oxydant/réducteur :  $\text{Fe}^{3+}_{(aq)} / \text{Fe}^{2+}_{(aq)}$  ;  $\text{I}_2(\ell) / \text{I}^{-}_{(aq)}$ .

#### Doc 3 Protocole expérimental (paillasse professeur)

Mélangez une solution aqueuse de chlorure de fer III ( $\text{Fe}^{3+}_{(aq)} + \text{Cl}^{-}_{(aq)}$ ) avec une solution aqueuse de iodure de potassium ( $\text{K}^{+}_{(aq)} + \text{I}^{-}_{(aq)}$ ).

Prévoir l'équation équilibrée de la réaction chimique qui doit se produire.

Vérifier l'hypothèse : comment mettre en évidence les produits de cette réaction ? Rédiger le protocole.

⇒ Matériel mis à disposition : ampoule à décantier, solution de soude, cyclohexane.

#### Doc 4 Données

Le **cuivre métallique** est un très bon conducteur électrique, de couleur rouge-orangée.

Le **fer métallique** est gris.

L'**argent métallique** est blanc et très brillant.

Une solution aqueuse de **nitrate d'argent** est incolore.

Une solution aqueuse contenant des **ions cuivre (II)** est bleue.

Une solution aqueuse contenant des **ions fer (II)** est vert très pâle.

Une solution aqueuse contenant des **ions fer (III)** est jaune-orangée.

Cas du **diiode** :

	Dans l'eau	Dans le cyclohexane
Solubilité du diiode $\text{I}_2$	faible	forte
Couleur de la solution	brune	violette

$$d_{\text{cyclohexane}} < d_{\text{eau}}$$

L'eau et le cyclohexane ne sont pas miscibles.

**Tests d'identification :**

Ion cuivre (II)	Verser quelques gouttes d'une solution de soude	Formation d'un précipité bleu d'hydroxyde de cuivre (II)
Ion fer (II)	Verser quelques gouttes d'une solution de soude	Formation d'un précipité vert d'hydroxyde de fer (II)
Ion fer (III)	Verser quelques gouttes d'une solution de soude	Formation d'un précipité rouille d'hydroxyde de fer (III)
Ion argent (I)	Verser quelques gouttes de chlorure de sodium	Formation d'un précipité blanc de chlorure d'argent