

# OXYDOREDUCTION PARTIE I

## EXEMPLE DE REACTIONS



### OBJECTIFS

- ✓ Effectuer quelques réactions d'oxydoréduction.
- ✓ Déterminer les réactifs et les produits.
- ✓ Ecrire les demi équations d'oxydoréduction ainsi que l'équation de la réaction.

### MATERIEL

#### Par groupe

- |                                |                               |
|--------------------------------|-------------------------------|
| ✓ Tubes à essai sur un support | ✓ Une boîte d'allumettes      |
| ✓ Bêchers de 100 mL            | ✓ Une spatule                 |
| ✓ Eprouvette 25 mL             | ✓ Un morceau de paille de fer |
| ✓ Lunettes de protection       |                               |
| ✓ Erlenmeyer                   |                               |

#### Dans des flacons compte-gouttes

- ✓ Acide chlorhydrique de concentration  $1 \text{ mol.L}^{-1}$
- ✓ Solution d'hydroxyde de sodium de concentration  $1 \text{ mol.L}^{-1}$
- ✓ Solution de sulfate de cuivre de concentration  $0,1 \text{ mol.L}^{-1}$
- ✓ Une solution acidifiée de sulfate de fer II (ou de sel de Mohr) de concentration  $0,1 \text{ mol.L}^{-1}$  : 500mL
- ✓ Une solution acidifiée de permanganate de potassium de concentration  $5 \times 10^{-3} \text{ mol.L}^{-1}$  : 500 mL

## 1. REACTION ENTRE LE FER ET L'ACIDE CHLORHYDRIQUE

### MANIPULATION



- ⇒ Dans un tube à essai, introduire une spatule de limaille de fer.
- ⇒ Se munir de lunette et ajouter avec précaution 2mL de la solution d'acide chlorhydrique.
- ⇒ Observer. Boucher un court instant l'ouverture du tube avec le doigt pour emprisonner le gaz qui se dégage.
- ⇒ Toujours muni de lunettes, approcher avec précaution l'ouverture du tube d'une flamme.
- ⇒ Lorsque la réaction semble terminée, ajouter avec précaution quelques gouttes de la solution d'hydroxyde de sodium. Observer.

### ANALYSE ET EXPLOITATION



- 1) Déterminer les réactifs effectivement engagés dans la réaction.

**2)**  Quelle est la nature du gaz dégagé par la réaction ?

**3)**  Quel est le produit de la réaction mis en évidence par la solution d'hydroxyde de sodium ?

**4)**  Ecrire les demi-équations d'oxydoréduction, puis l'équation de la réaction d'oxydoréduction réalisée.

## 2. ACTION DU FER SUR LES IONS CUIVRE II

### MANIPULATION



- ⇒ Dans un tube à essai, placer un morceau de paille de fer.
- ⇒ Ajouter quelques millilitres de la solution de sulfate de cuivre II.
- ⇒ Au bout d'une minute, prélever environ 2mL de la solution, les placer dans un tube et y ajouter avec précaution quelques gouttes de la solution d'hydroxyde de sodium.
- ⇒ Observer l'aspect du morceau de paille de fer au bout d'environ 5 minutes.

### ANALYSE ET EXPLOITATION



1) Déterminer les réactifs effectivement engagés dans la réaction.



2) D'après les tests réalisés, quels sont les produits de la réaction ?



3) Ecrire les demi-équations d'oxydoréduction, puis l'équation de la réaction d'oxydoréduction réalisée.

### 3. REACTION ENTRE LES IONS FER II ET L'ION PERMANGANATE

#### MANIPULATION



**Attention, les solutions à utiliser sont acidifiées !**

⇒ Verser environ 20 mL de la solution acidifiée de sulfate de fer II (ou de sel de Mohr) dans un bécher n°1.

⇒ Dans un bécher n°2, verser environ 20mL de la solution acidifiée de permanganate de potassium. Verser doucement et avec précaution le contenu du bécher n°2 dans le bécher n°1 et observer. On obtient une solution que l'on appellera n°3.

⇒ Préparer deux tubes à essai: l'un contenant quelques millilitres de la solution de sulfate de fer (II) et l'autre contenant quelques millilitres de la solution n°3.

⇒ Ajouter avec précaution dans chacun de ces tubes quelques gouttes de solution d'hydroxyde de sodium. Observer.

#### ANALYSE ET EXPLOITATION



1) Déterminer les réactifs effectivement engagés dans la réaction.



2) D'après les tests réalisés, quels sont les produits de la réaction?



3) Ecrire les demi-équations d'oxydoréduction, puis l'équation de la réaction d'oxydoréduction réalisée.

## 4. PANACHE DE BROUILLARD

### MANIPULATION



⇒ Verser une petite quantité d'eau oxygénée à 110 volumes dans un erlenmeyer et ajouter autant d'eau. Puis, **avec précaution (lunettes+gants)**, une spatule de permanganate de potassium dans l'erlenmeyer.

### ANALYSE ET EXPLOITATION



1) Les couples mises en jeu sont  $O_{2(g)} / H_2O_{2(l)}$  et  $MnO_{4(g)}^- / Mn_{(aq)}^{2+}$ .

Ecrire les demi-équations, puis l'équation bilan de la réaction.



2) En touchant l'erlenmeyer, vous avez sûrement constaté un transfert thermique important. Que se passe-t-il pour l'eau liquide formé ?



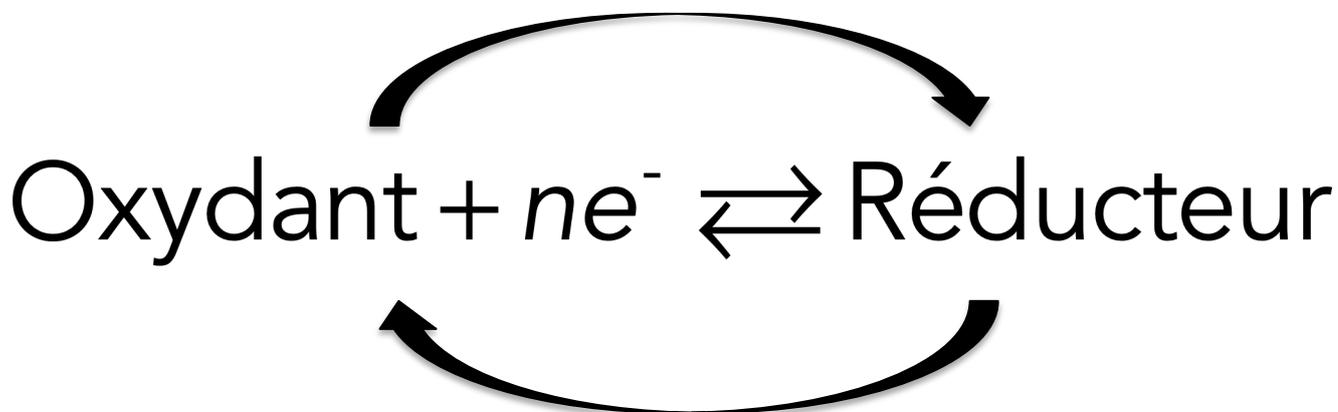
3) Réécrire l'équation bilan. Quels sont les gaz produits ? Pourquoi observe-t-on des fines gouttelettes d'eau sur les parois ?



## ANNEXE :

- Un **réducteur** est une espèce atomique, ionique ou moléculaire susceptible de **céder** un ou plusieurs électrons.
- Un **oxydant** est une espèce atomique, ionique ou moléculaire susceptible de **gagner** un ou plusieurs électrons.

**Réduction = gain d'électrons**



**Oxydation = perte d'électrons**

TABLE 10.8 Activity series for some common metals

	Li	
	K	react directly with cold water
	Ba	and vigorously with dilute
	Ca	acids to produce $H_2(g)$
	Na	
	-----	
	Mg	
↑ Increasing activity	Al	
	Mn	react with steam or hot water
	Zn	and acids to produce $H_2(g)$
	Cr	
	Fe	
	-----	
	Co	
	Ni	react with acids to produce
	Sn	$H_2(g)$
	Pb	
	-----	
	Cu	
	Hg	do not react with water or
	Ag	acids to produce $H_2(g)$