

AE. 7A – Les réactions d'oxydoréduction

L'acide chlorhydrique est reconnu pour ses propriétés détartrantes. Il ne doit pas être mis en contact avec certains métaux à cause de la réaction d'oxydoréduction impliquant l'un de ses constituants et le métal.

Objectif : Mettre en œuvre des transformations modélisées par des réactions d'oxydoréduction et identifier leurs caractéristiques.

A Un mélange accidentel



Le 15 juillet 2008, à Seiches-sur-le-Loir dans une entreprise de fabrication de produits alimentaires, lors d'une livraison de produits chimiques, 1 850 L d'une solution d'acide chlorhydrique, de formule $H^+(aq) + Cl^-(aq)$, sont versés accidentellement dans une cuve de 2 500 L. Une réaction a lieu entre l'acide chlorhydrique et la cuve métallique qui perd son étanchéité. La réaction est à l'origine d'un dégagement gazeux. L'acide s'écoule au sol et dégrade également le bac de rétention en béton. Les secours répandent du sable pour contenir le produit.

> D'après www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/

B Tests d'identification des ions métalliques

De nombreux ions métalliques en solution aqueuse peuvent être identifiés par un test chimique : ils forment des précipités caractéristiques avec les ions hydroxyde HO^- .



Identification
des ions
zinc (II)
 $Zn^{2+}(aq)$



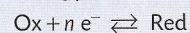
Identification
des ions
cuivre (II)
 $Cu^{2+}(aq)$



Identification
des ions
fer (II)
 $Fe^{2+}(aq)$

COMPLÉMENT SCIENTIFIQUE

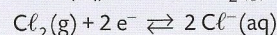
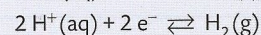
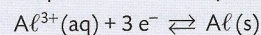
Un couple oxydant / réducteur est constitué par un oxydant noté Ox et un réducteur noté Red qui sont reliés par une demi-équation électronique du type :



Le couple est noté Ox / Red.

Les deux entités constituant le couple sont dites conjuguées.

Exemples de demi-équations électroniques :



Matériel mis à disposition :

- tubes à essais avec bouchon ; allumettes
- poudre de zinc ; limaille de fer ; tournures de cuivre
- solution aqueuse d'acide chlorhydrique ($H^+ + Cl^-$) à 1 mol. L^{-1}
- solution aqueuse d'hydroxyde de sodium ($Na^+ + HO^-$) à 1 mol. L^{-1}
- dispositif de filtration (entonnoir et filtre)

Questions :

1/ Elaborer et mettre en œuvre un protocole permettant de choisir, parmi les trois métaux proposés (zinc, fer et cuivre), celui ou ceux qui aurai(en)t pu constituer la cuve (**doc. A**). Votre compte-rendu expliquera la démarche et sera complété par des schémas d'expériences. (4 pts)

Pour chaque métal pouvant constituer la cuve, répondre aux questions suivantes :

2/ Déterminer les deux réactifs et les deux produits de la transformation chimique (des expériences pour identifier les produits et des schémas sont attendus). (3 pts)

3/ Ecrire les deux demi-équations correspondantes. (2 pts)

4/ Identifier l'oxydant et le réducteur pour les deux demi-équations. (1 pt)

5/ En déduire les deux couples oxydant/réducteur mis en jeu lors de la transformation chimique. (1 pt)

6/ Ecrire l'équation de la réaction. (1 pt)