

Module 3.2 : Potentiel d'oxydo-réduction

Stratégie :

a) Lister toutes les substances en présence

b) repérer les couples dans lesquelles elles sont impliquées

c) relever les potentiels associés

=> l'oxydant est tout en haut à gauche du tableau,
le réducteur tout en bas à droite.

3.2.1. Le zinc métallique est-il attaqué par une solution d'acide chlorhydrique ?

Substances et couples :

$\text{Cl}^\circ/\text{Cl}^-$ 1,36 V

$\text{H}^+/\text{H}^\circ$ 0,00 V

Zn^{2+}/Zn -0,76 V

=> le plus haut à gauche est H^+ => l'oxydant qui subit la réduction

$\text{H}^+ + \text{e}^- \rightarrow \text{H}^\circ$

=> le plus bas à droite est Zn => le réducteur qui subit l'oxydation

$\text{Zn} - 2\text{e}^- \rightarrow \text{Zn}^{2+}$

3.2.2. Que se passe-t-il si on laisse tomber une pièce d'argent dans une solution de ZnCl_2 ?

Substances et couples :

$\text{Cl}^\circ/\text{Cl}^-$ 1,36 V

$\text{Ag}^+/\text{Ag}^\circ$ 0.80 V

Zn^{2+}/Zn -0,76 V

Il ne se passe rien : il n'y a pas d'oxydant plus haut que les réducteurs présents.

3.2.3. Que se passe-t-il si on stocke de l'acide chlorhydrique dans un récipient en fer ?

Substances et couples :



=> le plus haut à gauche est H^+ => l'oxydant qui subit la réduction



=> le plus bas à droite est Fe => le réducteur qui subit l'oxydation



3.2.4. Quelles seront les demi-équations des réactions d'oxydation et de réductions observées si l'on crée une pile à partir des demi-piles suivantes : H^+/H_2 et Cu^{2+}/Cu ?
Donnez l'équation globale.

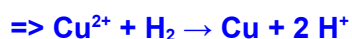
Substances et couples :



=> le plus haut à gauche est Cu^{2+} => l'oxydant qui subit la réduction



=> le plus bas à droite est H° => le réducteur qui subit l'oxydation



3.2.5. Le cuivre métallique est-il attaqué par une solution d'acide chlorhydrique ?

Substances et couples :



Non car il n'y a pas d'oxydant plus haut que le cuivre qui devrait être réducteur pour subir l'oxydation.

3.2.6. Le cuivre métallique est-il attaqué par une solution d'acide nitrique ?

Substances et couples :

$\text{NO}_3^-/\text{NO}^-$ 0,96 V (milieu acide = oui!)

Cu^{2+}/Cu 0,34 V

$\text{H}^+/\text{H}^\circ$ 0,00 V

=> le plus haut à gauche est NO_3^- => l'oxydant qui subit la réduction

=> le plus bas à droite est Cu => le réducteur qui subit l'oxydation

=> oui le cuivre métallique est attaqué par l'acide nitrique

3.2.7. Que se passe-t-il si on laisse tomber une pièce de zinc dans une solution de Ag^+ ?

Substances et couples :

$\text{Ag}^+/\text{Ag}^\circ$ 0,80 V

$\text{Zn}^{2+}/\text{Zn}^\circ$ -0,76 V

=> le plus haut à gauche est Ag^+ => l'oxydant qui subit la réduction

$\text{Ag}^+ + \text{é} \rightarrow \text{Ag}^\circ$

=> le plus bas à droite est Zn° => le réducteur qui subit l'oxydation

$\text{Zn}^\circ - 2\text{é} \rightarrow \text{Zn}^{2+}$

=> équation Ag x2 pour équilibrer les électrons => $2 \text{Ag}^+ + \text{Zn} \rightarrow 2 \text{Ag} + \text{Zn}^{2+}$

3.2.8. Quelles seront les demi-équations des réactions d'oxydation et de réductions observées si l'on crée une pile à partir des demi-piles suivantes : Na^+/Na et Mg^{2+}/Mg ? Donnez l'équation globale.

Substances et couples :

Mg^{2+}/Mg -2,37 V

Na^+/Na -2,71 V

=> le plus haut à gauche est Mg^{2+} => l'oxydant qui subit la réduction

$\text{Mg}^{2+} + 2\text{é} \rightarrow \text{Mg}^\circ$

=> le plus bas à droite est Na° => le réducteur qui subit l'oxydation

$\text{Na}^\circ - 1\text{é} \rightarrow \text{Na}^+$ x2 pour équilibrer les électrons échangés

=> $\text{Mg}^{2+} + 2 \text{Na} \rightarrow \text{Mg} + 2 \text{Na}^+$