

pile électrochimique

pile de type Daniel électrode normale à hydrogène (ENH)

Q₁: les ABC de l'oxydo-réduction :

• l'oxydo-réduction est une réaction de transfert d'électrons e⁻.

• le couple oxydant / Réducteur

Rq: l'oxydant est tjrs plus chargé que le réducteur

exemples: $Zn^{2+}/Zn(sol)$; $Cu^{2+}/Cu(sol)$; Al^{3+}/Al

Ag^+/Ag ; Cl^-/Cl_2

• la réaction pour obtenir un oxydant s'appelle :

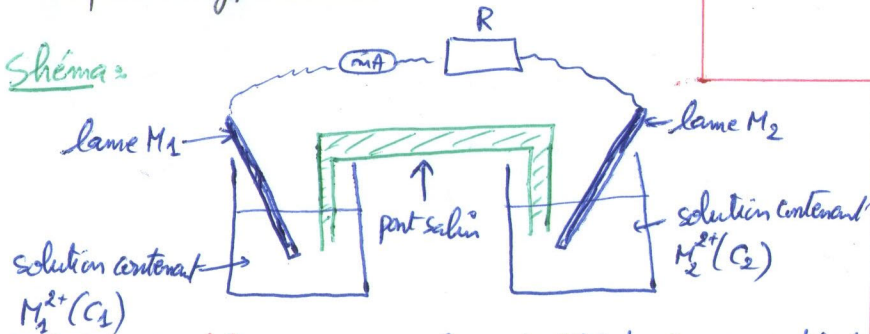
oxydation: $Zn(sol) \rightarrow Zn^{2+} + 2e^-$

• la réaction pour obtenir un réducteur s'appelle :

Réduction: $Zn^{2+} + 2e^- \rightarrow Zn(sol)$

Q₂: la pile de type Daniel :

schéma :



Rq: Rôle du pont salin : + assurer la neutralité des deux compartiments
+ " la fermeture du circuit

Symbole: $M_1 | M_1^{2+}(C_1) || M_2^{2+}(C_2) | M_2$

Equation chimique associée :



Q₃: Calculer la f.e.m E :

$$E = V_{\text{borne droite}} - V_{\text{borne gauche}}$$

$$E = E^0 - \frac{0.06}{n} \log \frac{[M_1^{2+}]}{[M_2^{2+}]}$$

nbred'e⁻ = 2.

donc
$$E = E^0 - 0.03 \log \frac{[M_1^{2+}]}{[M_2^{2+}]}$$

on a deux cas :

n° E > 0 : $M_2 \rightarrow \text{pôle (+)}$

$M_1 \rightarrow \text{pôle (-)}$

→ le courant circule de $M_2 \rightarrow M_1$

→ les électrons circulent de $M_2 \rightarrow M_1$

→ la réaction spontanée est la réaction directe

n° E < 0 : $M_2 \rightarrow \text{pôle (-)}$

$M_1 \rightarrow \text{pôle (+)}$

→ le courant circule de $M_1 \rightarrow M_2$

→ les électrons circulent de $M_2 \rightarrow M_1$

→ la réaction spontanée est la réaction inverse de fonctionnement.

Q₄: Comparaison des pouvoirs oxydants et réducteurs :

si $E^0(M_1^{2+}/M_1) > E^0(M_2^{2+}/M_2)$

donc M_1^{2+}/M_1 contient l'oxydant le plus fort et le réducteur le plus faible.

Q₅: Quand la pile cesse de fonctionner?
(pile usée)

$$E = E^0 - 0.03 \log(\pi)$$

à l'équilibre: $E = 0$ et $\pi = K$

$$0 = E^0 - 0.03 \log(K)$$

$$\Rightarrow \log(K) = \frac{E^0}{0.03}$$

$$K = 10^{\frac{E^0}{0.03}}$$