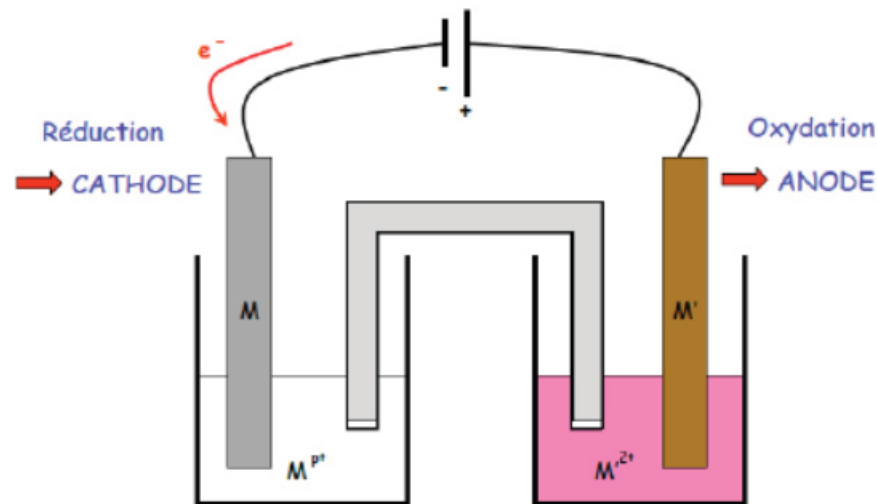


V) Application à l'électrolyse

# 1) Principe de l'électrolyse

**Rappel:** L'électrolyse consiste à forcer certaines réactions en apportant de l'énergie électrique, qui sera ensuite convertie en énergie chimique.

Un générateur extérieur impose le sens du passage du courant dans le système. Lorsque les électrons quittent une électrode, cette dernière est donc le siège d'une oxydation (anode).



À l'inverse, à l'électrode reliée à la borne négative du générateur, les électrons arrivent à l'électrode : il se produit une réduction (cathode).

Une réaction d'électrolyse est une réaction non spontanée. Elle suit donc la règle du **gamma inversé**.

Spontanément, on peut avoir la réaction:

En apportant du travail électrique, on pourra avoir la réaction:



## 2) Détermination de la tension minimale d'électrolyse

Lorsque l'électrolyse se passe, on a toujours  $i_a = -i_c$  avec  $i_a > 0$  et  $i_c < 0$ .

La tension aux bornes de l'électrolyseur se lit sur le diagramme intensité-potentiel.

On observe l'existence d'une **tension de seuil** nécessaire à exercer pour que l'électrolyse se fasse. Il faut savoir déterminer une tension de seuil avec des courbes intensité-potentiel données. ★★

### 3) Rendement faradique

L'analyse des courbes intensité-potentiel a montré qu'il pouvait se passer sur une électrode plusieurs réactions d'oxydation ou de réduction en même temps.

Une seule de ces réactions est généralement intéressante du point de vue de l'électrolyse. Les autres réactions sont des réactions parasites.

On définit le **rendement faradique** comme le rapport de la masse réelle de produit formé sur la masse théorique que l'on pourrait produire en absence de réaction parasite.

$$\eta_f = \frac{m_{\text{réelle}}}{m_{\text{max}}}$$

Exercice type: calcul d'un rendement faradique

On étudie l'électrolyse d'une solution de sulfate de cuivre (II) dans le but d'obtenir du cuivre métallique. On maintient une intensité de 3,7mA pendant 6h. La masse de l'électrode sur laquelle le dépôt de cuivre a lieu a augmenté de 24,1 mg.

Calculer le rendement faradique, sachant que  $M(\text{Cu}) = 63,5 \text{ g.mol}^{-1}$ .

## 4) Intérêt de l'électrolyse

- Obtention d'un métal pur
- Recouvrement d'une pièce d'une couche métallique dans le but de la protéger de la corrosion
- Recharge d'accumulateurs