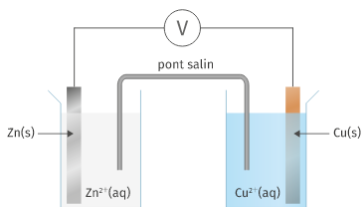


TP : LA PILE CUIVRE ZINC

CORRECTION

1. En branchant le multimètre de façon à mesurer une tension (mode voltmètre), il est possible de déterminer quelle électrode est la borne positive. En effet, la tension affichée peut être soit positive (branchement où la borne V est reliée au pôle positif de la pile), soit négative (branchement où la borne COM est reliée au pôle positif de la pile).

On peut en déduire que le pôle positif est l'électrode de cuivre, la lame de zinc est le pôle négatif de la pile. En théorie avec des concentrations à 1 mol/L, on peut avoir une tension à vide de 1.1 V



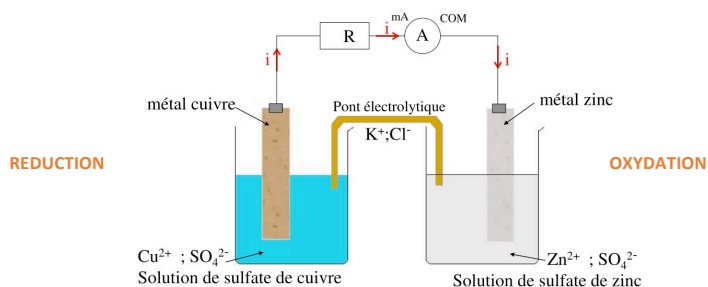
2. Pour mesurer une intensité, il faut placer le multimètre en mode ampèremètre en le branchant en série. Si le signe est positif, le courant électrique va dans le sens de la borne ampèremètre vers la borne COM. Sinon, le courant électrique se déplace dans l'autre sens.

Ici, le courant électrique est orienté dans le sens de l'électrode de cuivre vers l'électrode de zinc.

En théorie on peut obtenir une intensité de **110 mA** mais en fait la résistance interne de la pile peut être très grande ce qui fait baisser cette intensité.

La pile cuivre /zinc

L'ampèremètre mesure une intensité positive



3. En retirant le pont salin, on constate que l'intensité est nulle, ce qui implique qu'aucun courant ne circule. On en déduit que le pont salin est indispensable au bon fonctionnement de la pile et qu'il permet de fermer le circuit.

Les porteurs de charge à l'intérieur du circuit sont les électrons ; à l'intérieur de la solution, il s'agit des cations et des anions.

4. Puisqu'il y a déplacement d'électrons, les réactions mises en jeu aux électrodes sont des demi équations d'oxydoréduction. On en déduit le sens des demi équations en réfléchissant à la polarité des électrodes. Comme l'intensité est positive dans le sens de l'électrode de cuivre vers l'électrode de zinc, cela signifie que les électrons se déplacent dans l'autre sens. Ils sont donc produits à l'électrode de zinc et consommés à l'électrode de cuivre :

- à l'électrode de cuivre : $\text{Cu}^{2+}(\text{aq}) + 2 \text{e}^- \rightarrow \text{Cu}(\text{s})$
- à l'électrode de zinc : $\text{Zn}(\text{s}) \rightarrow \text{Zn}^{2+}(\text{aq}) + 2 \text{e}^-$

On peut ainsi dire qu'à l'électrode de cuivre se déroule une réduction : on parle de **cathode**. À l'électrode de zinc se déroule une oxydation : on parle d'**anode**.

5. L'équation de la réaction globale de fonctionnement de la pile est : $\text{Cu}^{2+}(\text{aq}) + \text{Zn}(\text{s}) \rightarrow \text{Cu}(\text{s}) + \text{Zn}^{2+}(\text{aq})$

D'après le **doc. 3**, on peut écrire :

$$Q_{max} = n_e \cdot F$$

Or, il y a deux fois plus d'électrons produits que de zinc solide consommé, d'après la demi équation d'oxydoréduction à l'anode. On a donc $n_e = 2 n(\text{Zn})$. On peut donc écrire :

$$Q_{max} = 2 n(\text{Zn}) \cdot F$$

$$\text{AN: } Q_{max} = 2 \times 1,00 \times 10^{-2} \times 9,65 \times 10^4 = 1930 \text{ C}$$

6. On a $\Delta t = Q_{max} / I = 1930 / 11 = 175,5$ secondes soit 3'30