Thème : Constitution et transformations de la matière

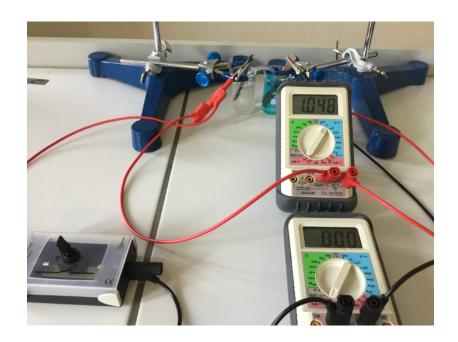
M.KUNST-MEDICA

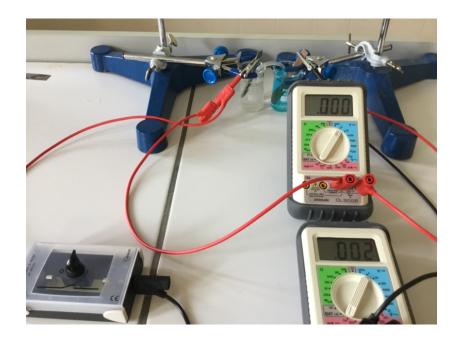


# Chapitre 2: Réactions d'oxydo-réduction

# Feuille d'évaluation à rendre obligatoirement avec la copie

Activité expérimentale n°2.3 : Fonctionnement d'une pile : la pile à combustible



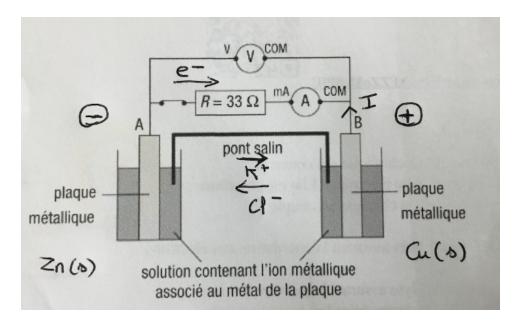


### **Questions:**

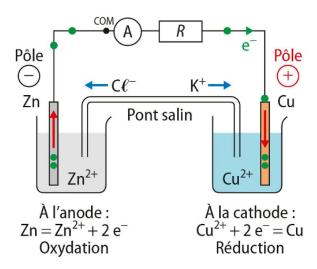
1. Quelle est la tension aux bornes de la pile lorsque l'interrupteur est ouvert ? fermé ? Que constate-t-on ?

Lorque l'interrupteur est ouvert, il apparaît une tension de 1,05 V et évidemment aucune intensité ne traverse l'ampèremètre. Lorsque le circuit est fermé, la tension est nulle et il apparaît une intensité de 0,002 mA.

- 2. <u>Indiquer</u> sur le schéma dans quel sens circule le courant électrique. (S'aider du branchement de l'ampèremètre ou du voltmètre).
- 3. <u>Indiquer</u> sur le schéma la borne positive et la borne négative.



4. **Donner** la demi-équation qui a lieu à chacune des électrodes. Préciser si c'est une oxydation ou une réduction.



5. **Donner** l'équation de la réaction d'oxydo-réduction qui a lieu.

$$Cu^{2+}_{(aq)} + Zn_{(s)} \rightarrow Cu_{(s)} + Zn^{2+}_{(aq)}$$

6. Que se passe-t-il lorsqu'on enlève le pont salin ? Proposer une explication.

#### Sans le pont salin, le courant ne circule pas.

Le pont salin a deux rôles:

- il permet la liaison électrique entre les deux compartiments sans que les deux solutions se mélangent, par migration des conducteurs ioniques.
- -il assure la neutralité électrique des deux solutions.

(Car pendant le fonctionnement de la pile la concentration des ions  $Zn^{2+}$  augmente dans la solution de sulfate de zinc et celle des ions  $Cu^{2+}$  diminue dans la solution de sulfate de cuivre et pour assurer la neutralité électrique les ions  $Cl^-$  migrent à travers le pont ionique vers la solution de sulfate de zinc et les ions  $K^+$  vers la solution de sulfate de cuivre).

## Partie 2 : Fonctionnement d'une pile à combustible

### **Questions:**

- 1. Les réactifs consommés lors du fonctionnement d'une pile à combustible sont le dihydrogène et le dioxygène.
- 2. Le seul produit de la réaction d'une pile à combustible de type PEMFC est l'eau.
- 3. Couples oxydant/réducteur intervenant dans une pile à combustible de type PAFC :  $H^+/H_2$  et  $O_2/H_2O$ .

4. Équations bilans des piles à combustible du document 2 :

Туре	Combinaison linéaire des deux demi-équations électronique pour éliminer les électrons de l'équation bilan	Équation bilan
AFC6	$\begin{split} \left(H_{2(g)} + 2OH^{-} &= 2H_{2}O + 2e^{-}\right) \times 2 \\ &\underbrace{\left(O_{2(g)} + 2H_{2}O + 4e^{-} &= 4OH^{-}\right) \times 1}_{O_{2(g)} + 2H_{2(g)} \to 2H_{2}O_{(l)}} \end{split}$	$O_{2(g)} + 2H_{2(g)} \to 2H_2O_{(l)}$
PEMFC		$O_{2_{(g)}} + 2H_{2_{(g)}} \rightarrow 2H_2O_{(l)}$
PAFC		$1/2O_{2(g)} + H_{2(g)} \to H_2O_{(l)}$
MCFC	$\begin{split} \left(H_{2(g)} + CO_3^{2-} &= H_2O + CO_2 + 2e^-\right) \times 1 \\ &\frac{\left(1/2O_{2(g)} + CO_2 + 2e^- = CO_3^{2-}\right) \times 1}{1/2O_{2(g)} + H_{2(g)} \to H_2O_{(l)}} \end{split}$	$1/2O_{2(g)} + H_{2(g)} \to H_2O_{(l)}$
SOFC	$\begin{split} \left(H_{2(g)} + O^{2-} &= H_2O + 2e^-\right) \times 1 \\ &= \frac{\left(1/2O_{2(g)} + 2e^- = O^{2-}\right) \times 1}{1/2O_{2(g)} + H_{2(g)} \to H_2O_{(l)}} \end{split}$	$1/2O_{2(g)} + H_{2(g)} \to H_2O_{(l)}$