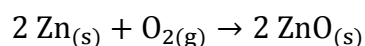
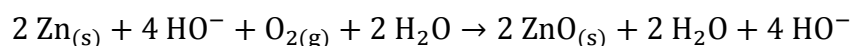
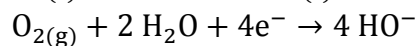
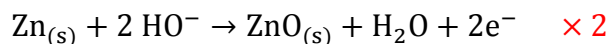


CLASSE : Terminale
VOIE : ☒ Générale
DURÉE DE L'ÉPREUVE : 0h53

EXERCICE 2 : 5 points
ENSEIGNEMENT : physique-chimie
CALCULATRICE AUTORISÉE : ☒ Oui sans mémoire, « type collègue »

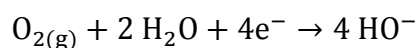
EXERCICE 2 – Pile « zinc-air » (5 points)

1.



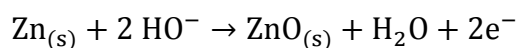
2.

Un oxydant est capable de capter un ou plusieurs électrons



$\text{O}_{2(g)}$ est l'oxydant.

Un réducteur est capable de céder un ou plusieurs électrons



$\text{Zn}_{(s)}$ est le réducteur.

3.

Les électrons sont donnés par le réducteur : ils partent de la borne négative $\text{Zn}_{(s)}$ vers la borne positive.

HO^- réagit avec Zn, il se déplace vers Zn

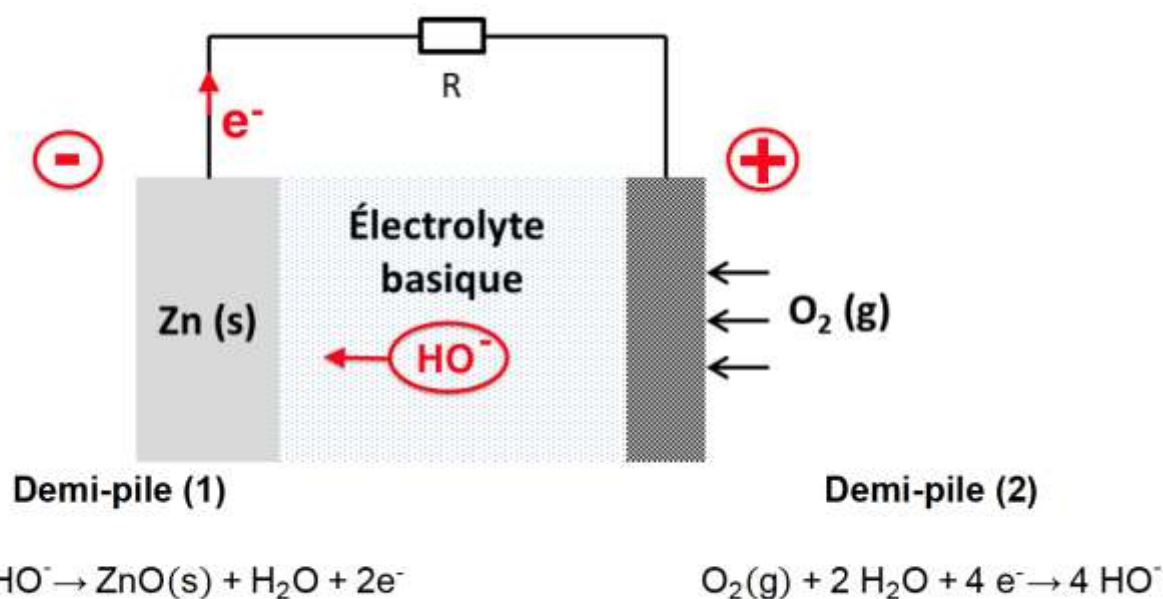
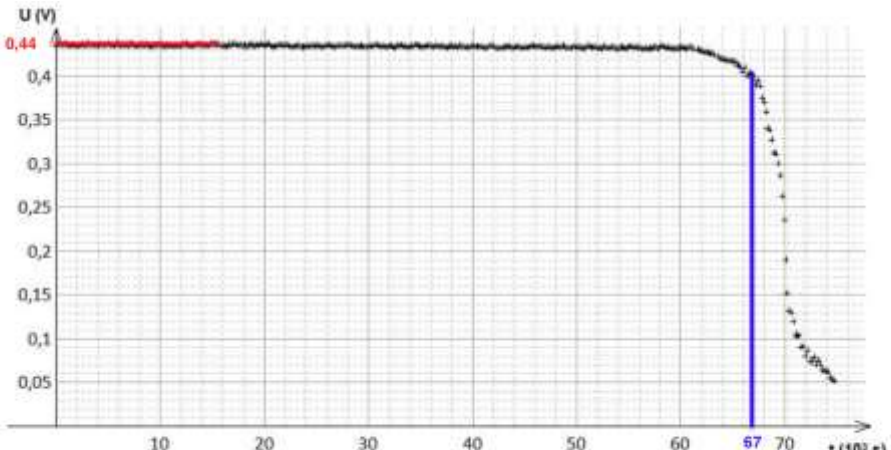


Figure 1. Schématisation du fonctionnement d'une pile « zinc-air ».

4.

<p>Proposition 1</p>	<p> $Q = I \times \Delta t$ Or $U = R \times I$ $I = \frac{U}{R}$ D'où $Q = \frac{U}{R} \times \Delta t$ </p>  <p>Figure 2. Évolution temporelle de la tension aux bornes de la pile ou de la résistance $R = 15 \Omega$.</p> <p> $Q = \frac{0,44}{15} \times 67 \cdot 10^3$ $Q = 2,0 \cdot 10^3 \text{ C}$ Proposition vraie. </p>
<p>Proposition 2</p>	<p>La capacité électrique d'une pile ne correspond pas à la tension. La capacité électrique d'une pile correspond à la charge électrique totale qu'elle peut fournir lors de sa décharge. Proposition fausse.</p>
<p>Proposition 3</p>	<p>La capacité électrique d'une pile ne correspond pas à l'énergie électrique. La capacité électrique d'une pile correspond à la charge électrique totale qu'elle peut fournir lors de sa décharge. Proposition fausse.</p>

5.

$$Q = I \times \Delta t$$

$$\Delta t = \frac{Q}{I}$$

$$\Delta t = \frac{2,0 \cdot 10^3}{8 \cdot 10^{-3}}$$

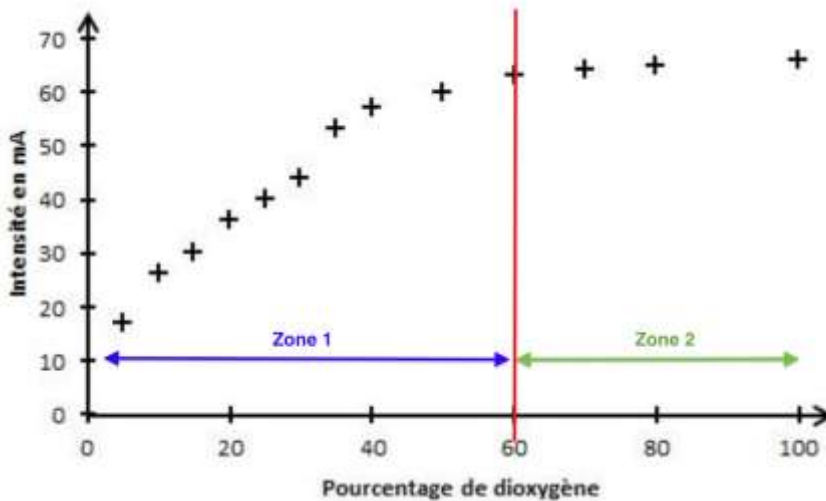
$$\Delta t = 2,5 \cdot 10^5 \text{ s}$$

$$\Delta t = 69 \text{ h } 26 \text{ min}$$

$$\Delta t = 2,9 \text{ jours}$$

C'est une autonomie cohérente pour une prothèse auditive. De plus, sachant que la prothèse auditive ne fonctionne pas 24h/24 l'autonomie est plus grande que celle estimée.

6.



Deux zones :

- entre 0 et 60% : L'intensité varie en fonction du pourcentage en dioxygène. Cette pile peut être utilisée comme capteur de dioxygène dans ce domaine.
- entre 60 et 100%: L'intensité ne varie pas en fonction du pourcentage en dioxygène. Cette pile ne peut pas être utilisée comme capteur de dioxygène dans ce domaine.

L'air qui nous entoure est composé de 20% de dioxygène. Un être humain consomme du dioxygène. Ainsi, l'air expiré par un être humain comporte entre 0 et 20% de dioxygène.

Cette pile peut être utilisée comme capteur de dioxygène pour la mesure du pourcentage de dioxygène expiré par un être humain car le pourcentage est inférieur à 60%.

7.

Incertitude-type associée au pourcentage de dioxygène : 0,423577403996

On ne garde qu'un chiffre significatif : $u(\%O_2) = 0,4$

Pourcentage de dioxygène : 16,8403926039

L'incertitude $u(\%O_2) = 0,4$ porte sur les dixièmes (le 1^{er} chiffre après la virgule), on ne conserve que le chiffre des dixièmes : 16,8.

$$\%O_2 = 16,8 \pm 0,4$$

Le pourcentage mesuré est inférieur à 20% car nous consommons du dioxygène lors de la respiration.

8.

Pas de question.

9.

Calculons le z-score :

$$z = \frac{|\%O_2 - \%O_{2\text{ref}}|}{u(\%O_2)}$$

$$z = \frac{|16,2 - 16,8|}{0,4}$$

$$z = 1,5$$

Le z-score est inférieur à 2 : la mesure est compatible à la valeur de référence.