

CLASSE : Terminale STI2D

EXERCICE 2 : 6 points

VOIE :  Générale

ENSEIGNEMENT : Physique-chimie

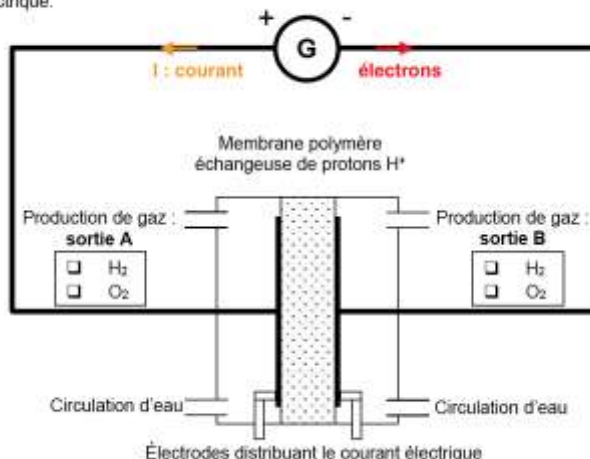
DURÉE DE L'ÉPREUVE : 0h54

CALCULATRICE AUTORISÉE :  Oui sans mémoire, « type collège »

## EXERCICE 2

## Détermination expérimentale du rendement énergétique de l'électrolyse de l'eau

Questions 1 et 3 : Schéma 1 – Cellule d'électrolyse et son circuit d'alimentation électrique.



1.

Sens conventionnel du courant : de la borne positive du générateur vers la borne négative du générateur.

Sens de circulation des électrons : de la borne négative du générateur vers la borne positive du générateur.

2.

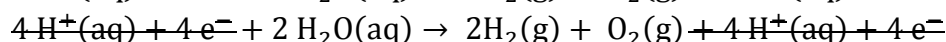
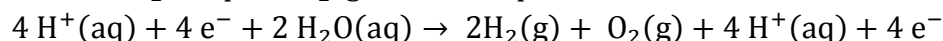
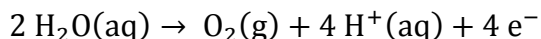
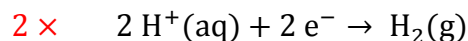
L'électrode reliée à la borne négative du générateur reçoit des électrons. La demi-équation de la réaction qui s'y produit est donc la demi-équation n° 2 :  $2 \text{H}^+(\text{aq}) + 2 \text{e}^- \rightarrow \text{H}_2(\text{g})$ .

3.

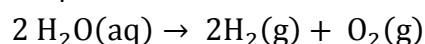
D'après la question 2, la réaction qui se produit à l'électrode reliée à la borne négative du générateur (sortie B) produit du  $\text{H}_2$ .

Ainsi, la réaction qui se produit à l'électrode reliée à la borne positive du générateur (sortie A) est la demi-équation n° 1 :  $2 \text{H}_2\text{O}(\text{aq}) \rightarrow \text{O}_2(\text{g}) + 4 \text{H}^+(\text{aq}) + 4 \text{e}^-$  : l'électrode produit du  $\text{O}_2$ .

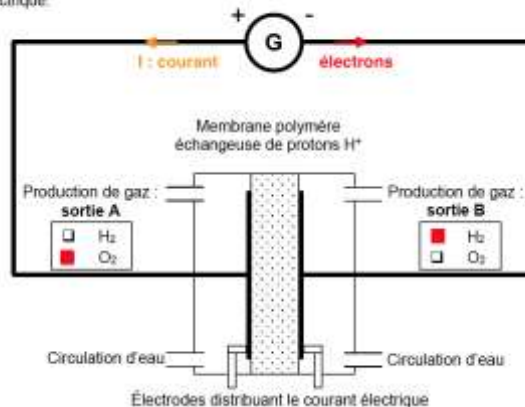
4.



L'équation de la réaction d'électrolyse s'écrit :



Questions 1 et 3 : Schéma 1 – Cellule d'électrolyse et son circuit d'alimentation électrique.



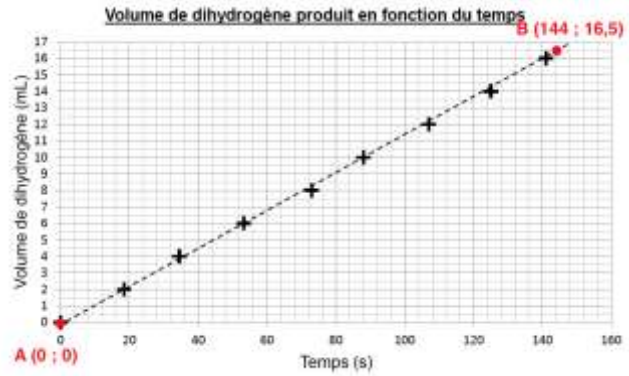
5.

Pour déterminer la valeur de la pente de la droite, on calcule le coefficient directeur :

$$a = \frac{y_B - y_A}{x_B - x_A}$$

$$a = \frac{16,5 - 0}{144 - 0}$$

$$a = 0,11 \text{ mL} \cdot \text{s}^{-1}$$

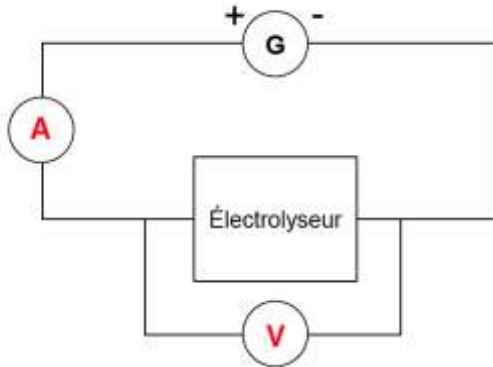


6.

La mesure de la tension un voltmètre branché en dérivation.

La mesure de l'intensité du courant dans le circuit se fait par un ampèremètre branché en série.

Schéma 2 – Mesure de puissance.



7.

$$P_g = U \times I$$

$$P_g = 1,85 \times 1,14$$

$$P_g = 2,11 \text{ W}$$

8.

$$\eta = \frac{P_e}{P_g}$$

$$\eta = \frac{1,44}{2,11}$$

$$\eta = 0,682$$

$$\eta = 68,2 \%$$

Le rendement de l'électrolyseur est de 68,2%.

9.

Les électrolyseurs industriels ont un rendement compris entre 60 % et 75 %.

L'électrolyseur étudié dans cet exercice a un rendement compris dans cet intervalle.