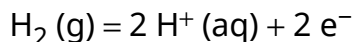
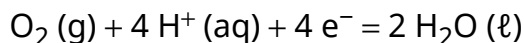


24 1. Cette pile ne rejette que de l'eau, donc elle ne pollue pas.

2. L'électrode 1 est le siège d'une oxydation avec le couple $\text{H}^+(\text{aq}) / \text{H}_2(\text{g})$, donc on a la demi-équation :



L'électrode 2 est le siège d'une réduction avec le couple $\text{O}_2(\text{g}) / \text{H}_2\text{O}(\ell)$, donc on a la demi-équation :



3. On souhaite une relation entre les quantités de matière de dihydrogène et d'électrons échangés, donc on utilise la demi-équation se réalisant à l'électrode 1.

D'après cette demi-équation, 1 mole de dihydrogène est consommée quand 2 moles d'électrons ont été échangées. La quantité de matière d'électrons échangés est égale au double de la quantité de matière de dihydrogène consommé : $n(\text{e}^-) = 2 \times n_i(\text{H}_2)$.

4. Le dioxygène provient de l'air, qui est en quantité illimitée.

5. On utilise les formules suivantes (vues en cours, page 193) de la quantité de charges électriques échangées : $q = I \cdot \Delta t = n(\text{e}^-) \cdot N_A \cdot e$.

On peut isoler la quantité de matière d'électrons échangés : $n(\text{e}^-) = \frac{I \cdot \Delta t}{N_A \cdot e}$.

On a : $n_i(\text{H}_2) = \frac{1}{2} \times n(\text{e}^-) = \frac{I \cdot \Delta t}{2 N_A \cdot e}$.

6. $n_i(\text{H}_2) = \frac{I \cdot \Delta t}{2 N_A \cdot e}$ et on doit convertir la durée Δt en seconde.

AN : $n_i(\text{H}_2) = \frac{200 \times 200 \times 3\,600}{2 \times 6,02 \times 10^{23} \times 1,6 \times 10^{-19}}$ soit $n_i(\text{H}_2) = 7,5 \times 10^2$ mol.

Le volume de dihydrogène consommé est :

$$V(\text{H}_2) = n_i(\text{H}_2) \cdot V_m = 7,5 \times 10^2 \times 24 \text{ soit } V(\text{H}_2) = 1,8 \times 10^4 \text{ L.}$$

7. Dans les conditions usuelles de température et de pression, le volume de dihydrogène nécessaire est très grand : il faudrait un énorme réservoir pour le stocker.