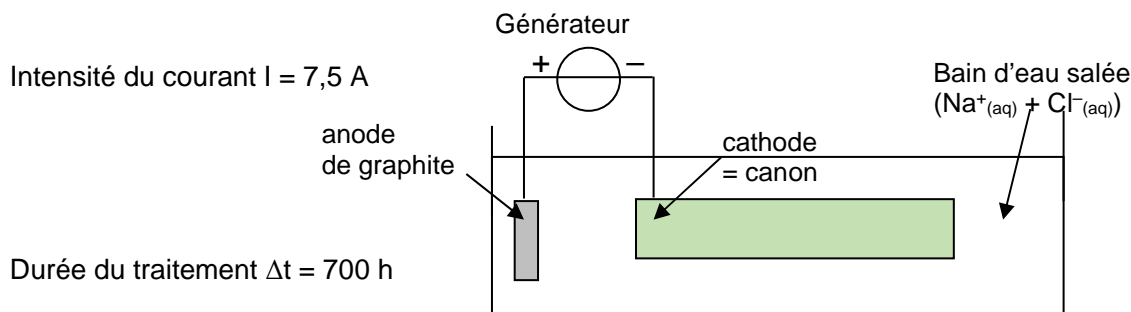


Rapport de sécurité

À l'attention du directeur de l'usine de restauration.

Afin de restaurer le canon, il convient de réaliser une électrolyse suivant le dispositif expérimental ci-après.



À l'anode, il se produit une oxydation : $2 \text{Cl}^-(\text{aq}) \rightleftharpoons \text{Cl}_{2(\text{g})} + 2 \text{e}^-$. Cette réaction produit un dégagement de dichlore gazeux $\text{Cl}_{2(\text{g})}$ qui est un **gaz toxique**.

Évaluation du volume de gaz produit au cours de l'électrolyse :

D'après la demi-équation d'oxydation, on a $n_{\text{Cl}_2} = \frac{n_{\text{e}^-}}{2}$.

On a $I = \frac{Q}{\Delta t}$, soit $I = \frac{n_{\text{e}^-} \cdot q}{\Delta t}$.

Donc $n_{\text{e}^-} = \frac{I \cdot \Delta t}{q}$.

La quantité de matière de dichlore produite est $n_{\text{Cl}_2} = \frac{I \cdot \Delta t}{2q}$.

$n_{\text{Cl}_2} = \frac{V_{\text{Cl}_2}}{V_m}$, alors $\frac{V_{\text{Cl}_2}}{V_m} = \frac{I \cdot \Delta t}{2q}$

Le volume de dichlore libéré s'exprime ainsi $V_{\text{Cl}_2} = \frac{I \cdot \Delta t \cdot V_m}{2q}$.

Calculons sa valeur : $V_{\text{Cl}_2} = \frac{7,5 \times 700 \times 3600 \times 24,0}{2 \times 9,65 \times 10^4} = 2,4 \times 10^3 \text{ L} = 2,4 \text{ m}^3$.

Le volume de gaz toxique est élevé.

Il est indispensable de réaliser cette électrolyse sous une hotte pour collecter ce gaz toxique. De plus un pictogramme avec une tête de mort sera affiché clairement.

À la cathode, il se produit une réduction : $2 \text{H}_2\text{O}(\text{l}) + 2 \text{e}^- \rightleftharpoons \text{H}_{2(\text{g})} + 2 \text{HO}^-(\text{aq})$. Cette réaction produit un dégagement gazeux de dihydrogène $\text{H}_{2(\text{g})}$ qui est un **gaz inflammable**.

Là encore, la hotte est indispensable. Mais il faut aussi prévoir d'indiquer clairement dans le local l'interdiction absolue de flamme nue. Un pictogramme inflammable sera affiché.

D'autre part, comme le montre la coloration rose de la phénolphthaléine, des ions hydroxyde $\text{HO}^-(\text{aq})$ sont produits, rendant le bain d'électrolyse corrosif. Il faut prévoir le traitement de ce bain après usage, en aucun cas il ne faut le rejeter directement dans la nature.

Un pictogramme corrosif sera affiché.

Enfin, l'intensité du courant électrique est très élevée et elle nécessite d'indiquer ce risque électrique dans le local.

En conclusion, la restauration du canon ne peut être réalisée que par des personnes formées à la sécurité chimique et dans des locaux adaptés.

Grille d'évaluation du rapport :

		Compétences évaluées	Critère de réussite correspondant au niveau A	A	B	C	D
Évaluation par compétences	S'approprier Extraire des informations		Des gaz se dégagent à l'anode comme à la cathode. Résultat des tests à la cathode et à l'anode. Deux gaz sont dangereux : un toxique, l'autre inflammable.				
	Analyser Organiser et exploiter ses connaissances ou les informations extraites Construire les étapes d'une résolution d'un problème (série S)		Il y a oxydation à l'anode, réduction à la cathode. Interpréter les résultats des tests et le tableau de données pour identifier les gaz formés. Exploitation de l'intensité du courant électrique et de la durée d'électrolyse pour obtenir la charge électrique et utilisation de la demi-équation H_2O/H_2 ou Cl_2/Cl^- pour exprimer la charge électrique échangée et en déduire la quantité de dihydrogène ou de dichlore produite.				
	Réaliser Effectuer des calculs littéraux ou numériques		Le schéma de l'électrolyse est présent, avec le canon relié à la borne – Ecrire les équations des réactions aux électrodes. Utiliser le volume molaire pour retrouver le volume de gaz produit. Les calculs menés sont techniquement justes, indépendamment d'erreurs résultant d'une mauvaise analyse. Les unités sont correctement maîtrisées.				
	Valider Faire preuve d'esprit critique		L'élève pose un regard critique sur la valeur du volume de gaz obtenue et l'exprime avec une précision qui n'est pas excessive. Il analyse les risques liés à la dangerosité des gaz formés et indique des solutions techniques raisonnables. Il parle du risque électrique lié à la valeur élevée de l'intensité du courant.				
			Note (en point entier)	/5			