

Epreuve de chimie du BTS FEE 2010 (5 points)

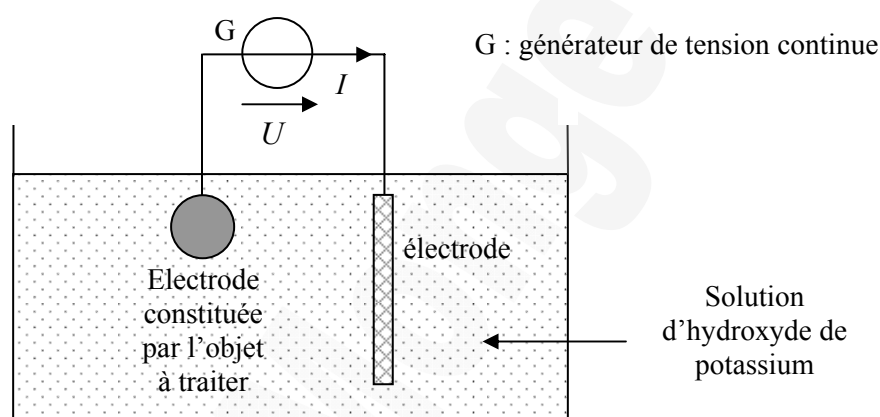
L'Hermione est une frégate qui a transporté La Fayette aux Etats-Unis. Construite en 1779, elle a coulé en 1793 au large des côtes françaises. Les canons et l'ancre de cette épave ont été remontés à la surface en 2005 et ont subi un traitement électrolytique de 45 mois avant leur exposition à l'air libre.

Un technicien du laboratoire chargé de leur traitement explique :

« Exposées à l'air, ces pièces gorgées de sel seraient victimes de la corrosion si elles ne bénéficiaient d'un traitement par électrolyse qui dure plusieurs années et permet, dans un premier temps, de libérer l'objet de la gangue de sédiments et coquillages qui l'emprisonne, puis de supprimer les traces de sel, avant de le sécher et traiter pour qu'il se conserve parfaitement. »

Aide : A leur sortie de l'eau, les vestiges sous-marins sont recouverts de concrétions atteignant plusieurs centimètres d'épaisseur formant une épaisse croûte (on parle d'une gangue) autour des objets.

Le schéma de principe du traitement est le suivant :



1° question : Le bain électrolytique est une solution d'hydroxyde de potassium. L'hydroxyde de potassium est un solide qui, comme l'hydroxyde de sodium, est une base forte.

- Expliquer ce qu'est une base forte.
- Ecrire le bilan de la réaction de dissolution de l'hydroxyde de potassium dans l'eau.

Donnée : La formule de l'hydroxyde de potassium solide est $\text{KOH}_{(s)}$.

Rappel : La formule de l'hydroxyde de sodium solide est $\text{NaOH}_{(s)}$.

2° question : Compléter le document 2 du document-réponse en indiquant les polarités du générateur et le sens de déplacement des électrons.

3° question : La réaction se produisant à l'électrode reliée à la borne positive du générateur est-elle une oxydation ou une réduction ? Justifier la réponse.

4° question : A l'une des électrodes, on observe un dégagement de dihydrogène.

La pression exercée par le dihydrogène permet de décoller plus facilement la gangue.

- Quelle est l'équation de la réaction électrochimique qui se produit à cette électrode ?
- Ecrire alors le bilan global de la réaction qui a eu lieu lors de la restauration de ces vestiges sachant que les couples d'oxydoréduction mis en jeu sont : $\text{Cl}_2(g) / \text{Cl}^-(aq)$ et $\text{H}_2\text{O}(\ell) / \text{H}_2(g)$

Données :

Couple	Demi-équation électronique associée
$\text{Cl}_2(\text{g}) / \text{Cl}^-(\text{aq})$	$\text{Cl}_2(\text{g}) + 2 \text{e}^- = 2 \text{Cl}^-(\text{aq})$
$\text{H}_2\text{O}(\ell) / \text{H}_2(\text{g})$	$2 \text{H}_2\text{O}(\ell) + 2 \text{e}^-(\text{aq}) = \text{H}_2(\text{g}) + 2 \text{HO}^-(\text{aq})$

Document-réponse

Document 2 : Indiquer les polarités et le sens de déplacement des électrons

