

1. LE DESSALINISATEUR (7,5 POINTS)

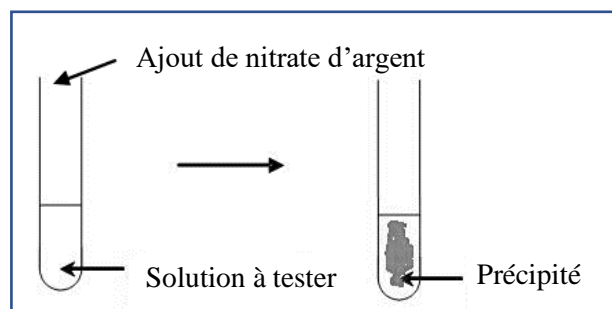
1.1. Na^+ et Cl^- sont des ions car leurs formules font apparaître une charge électrique.

1.2. Protocole de détection des ions Cl^- :

- Verser une solution contenant des ions chlorures Cl^- dans un tube à essais ;
- Ajouter quelques gouttes de solution de nitrate d'argent ;
- Observer.

Résultats possibles :

On observe un précipité blanc qui noircit à la lumière, ce qui atteste la présence des ions chlorures dans la solution.



2. L'HYDROGÉNÉRATEUR (10 POINTS)

2.1. Le type d'énergie qui correspond à ① est l'énergie cinétique (associée au mouvement de l'eau), et pour le ② il s'agit d'énergie électrique.

2.2. L'hydrogénérateur produit de l'énergie électrique dès l'instant où l'énergie produite est non nulle. Grâce au graphique du document 2, on peut voir que la production d'énergie démarre à partir d'une vitesse $v = 5$ nœuds. En effet, c'est à partir de cette valeur en abscisse (vitesse de navigation) que la courbe prend des valeurs différentes de 0 en ordonnée (énergie produite).

2.3. La puissance de l'éclairage est de 20 W et l'éclairage fonctionne 12 h sur une période de 24 h d'après le document 3.

Pour calculer l'énergie utilisée pour l'éclairage :

$$E = P \times \Delta t = 20 \text{ W} \times 12 \text{ h} = 240 \text{ Wh}$$

L'énergie consommée par l'éclairage en 24 h est de 240 Wh.

3. AUTONOMIE ÉNERGÉTIQUE (5 POINTS)

L'énergie totale consommée par le bateau en 24 h est la somme des énergies consommées par l'éclairage, par la désalinisation et par le système de navigation (voir document 3).

Donc : $E = E(\text{système de navigation}) + E(\text{désalinisation}) + E(\text{éclairage})$

$$E = 2\,200 \text{ Wh} + 60 \text{ Wh} + 240 \text{ Wh}$$

$$E = 2\,500 \text{ Wh}$$

L'énergie consommée par le bateau en 24h est de 2 500 Wh.

Le document 2 nous permet de relier la vitesse de navigation et l'énergie produite par l'hydrogénérateur.

Une lecture graphique nous indique que la vitesse correspond à une énergie produite de 2500 Wh est de 8 nœuds.

Le voilier doit naviguer à une vitesse d'au moins 8 nœuds pour produire l'énergie totale consommée par le bateau sur une plage horaire de 24 h.