

CLASSE : 3^{ème}

SERIE: Générale

DURÉE DE L'EXERCICE : 30 min

CALCULATRICE AUTORISÉE : Oui « type collège »

Voyage à bord d'un voilier écologique (25 points)

1. Le dessalinisateur

1.1.

Na⁺ : ion

Cl⁻ : ion

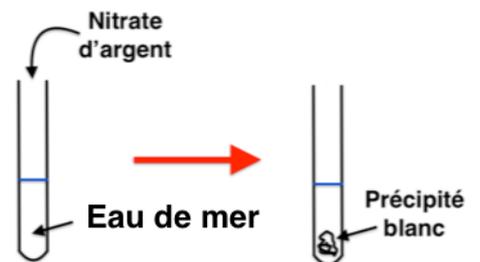
1.2.

Les ions chlorure réagissent avec le nitrate d'argent en produisant un précipité blanc qui noircit avec la lumière.

Protocole expérimental permettant de prouver la présence d'ions chlorure dans l'eau de mer :

- On prélève de l'eau de mer dans un tube à essai
- On introduit quelques gouttes de nitrate d'argent

Si un précipité blanc qui noircit avec la lumière apparaît, l'eau de mer contient des ions chlorure.



2. L'hydrogénérateur

2.1.

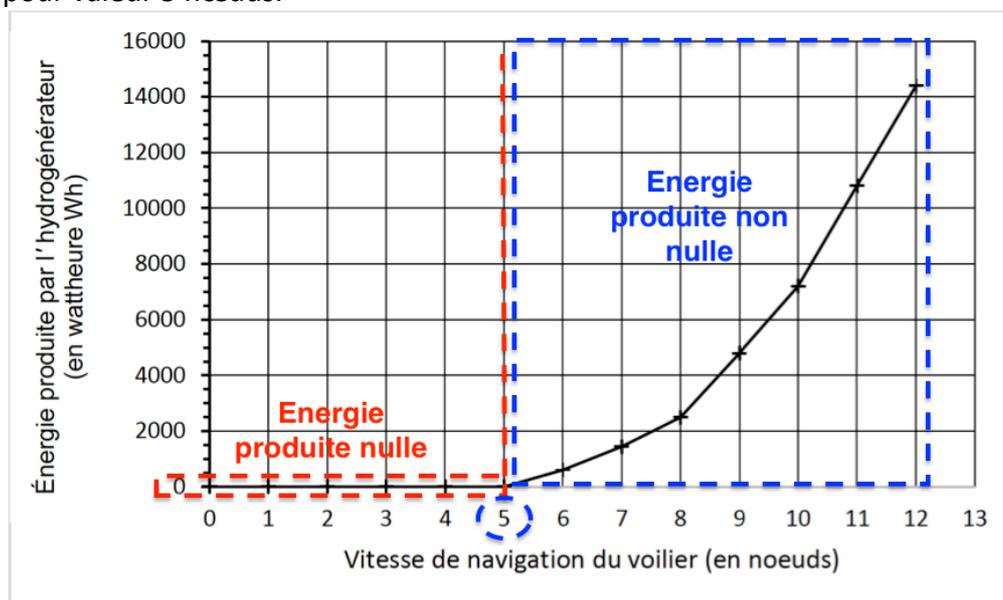
énergie 1 : cinétique

énergie 2 : électrique

Non demandé - énergie 3 : thermique

2.2.

L'hydrogénérateur produit de l'énergie électrique à partir d'une vitesse de navigation du voilier qui a pour valeur 5 nœuds.



2.3.

E_1 consommée par l'éclairage du bateau sur une plage horaire de 24h

$$E_1 = P_1 \times t$$

$$E_1 = 20 \times 12$$

$$E_1 = 240 \text{ Wh}$$

3. Autonomie énergétique

E_2 consommée par le système de navigation du bateau sur une plage horaire de 24h

$$E_2 = P_2 \times t$$

$$E_2 = 110 \times 20$$

$$E_2 = 2200 \text{ Wh}$$

E_3 consommée par le dessalinisateur du bateau sur une plage horaire de 24h

$$E_3 = P_3 \times t$$

$$E_3 = 60 \times 1$$

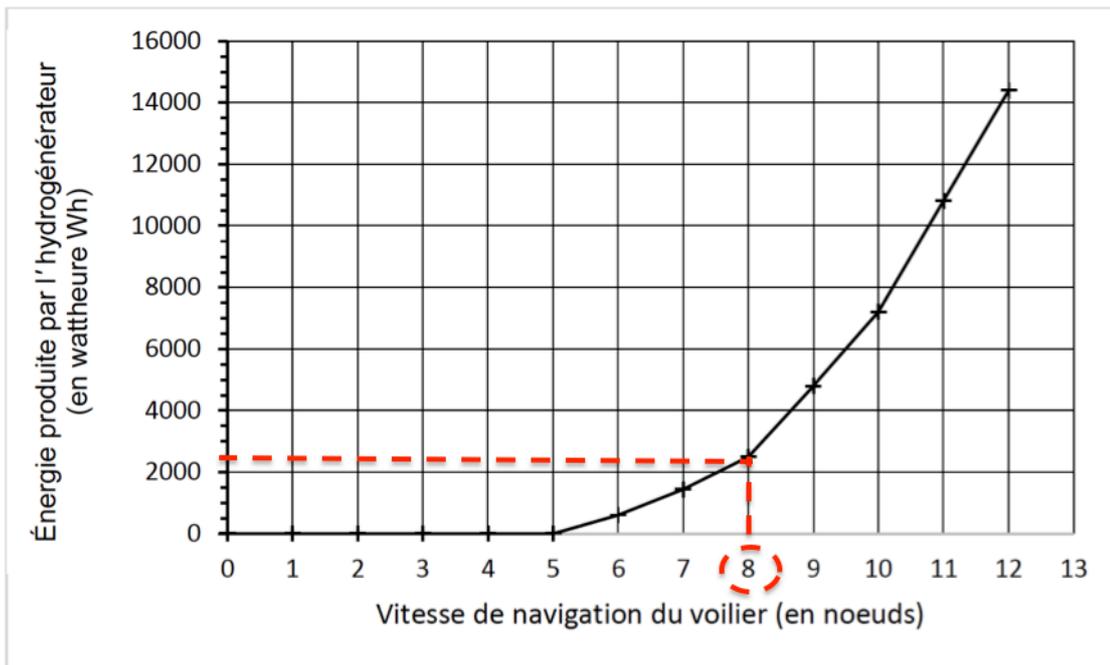
$$E_3 = 60 \text{ Wh}$$

E_{totale} l'énergie totale consommée par le bateau sur une plage horaire de 24h :

$$E_{\text{totale}} = E_1 + E_2 + E_3$$

$$E_{\text{totale}} = 240 + 2200 + 60$$

$$E_{\text{totale}} = 2500 \text{ Wh}$$



Pour produire l'énergie totale consommée par le bateau sur une plage horaire de 24h, le voilier doit naviguer à la vitesse minimale $v=8$ noeuds.