

CORRECTION DU BREVET BLANC

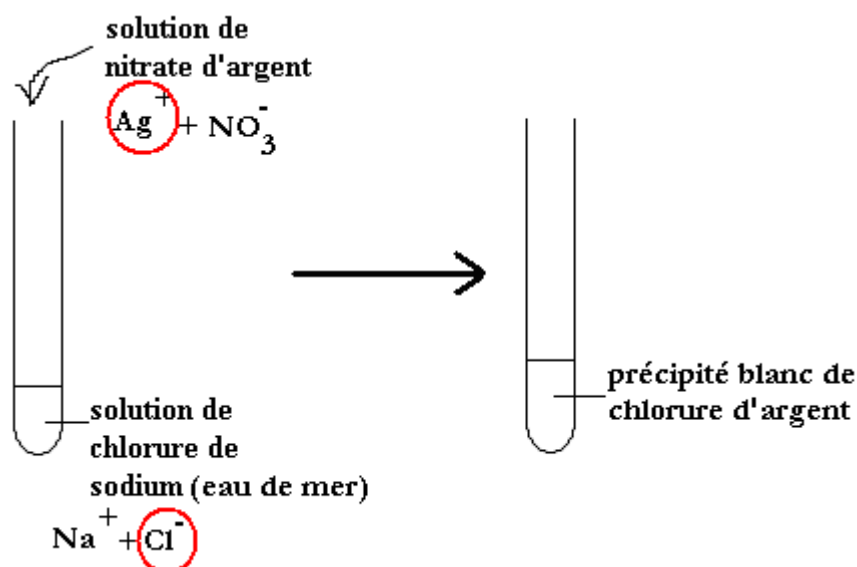
Voyage à bord d'un voilier écologique

1. Le dessalinisateur (7,5 points)

1.1. Indiquer la nature des espèces chimiques de formule Na^+ et Cl^- , en choisissant parmi les termes suivants : atome, ion, molécule.

Les espèces chimiques Na^+ et Cl^- sont des ions car ce sont des particules électriquement chargées : Na^+ est un ion positif ou cation et Cl^- est un ion négatif ou anion.

1.2. A l'aide du document 1, décrire la mise en œuvre d'un test simple permettant de détecter la présence de l'espèce chimique Cl^- dans l'eau de mer et indiquer le résultat attendu. Il est possible de faire un schéma.



Quand on verse quelques gouttes d'une solution de nitrate d'argent sur l'eau de mer (solution de chlorure de sodium), les ions chlorure Cl^- présents dans l'eau de mer, réagissent avec les ions argent et il se forme un précipité blanc de chlorure d'argent qui noircit à la lumière.

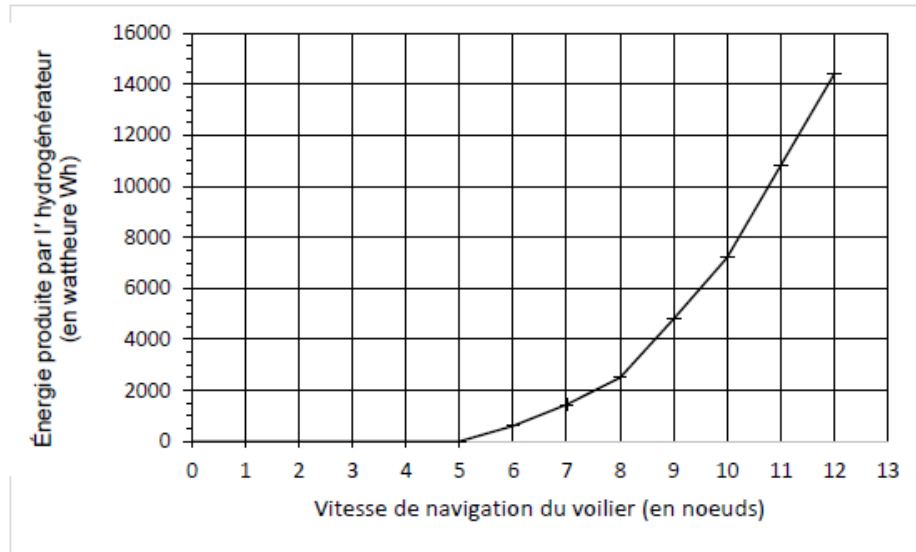
2. L'hydrogénérateur (10 points)

2.1. **Energie n°1** : c'est de l'énergie mécanique (l'alternateur est mis en mouvement par l'hélice qui elle a été mise en mouvement par l'eau)

Energie n°2 : c'est de l'énergie électrique (car l'alternateur produit du courant électrique).

2.2. L'énergie produite par l'hydrogénérateur dépend de la vitesse de navigation du voilier.

Document 2 : Production d'énergie électrique par un hydrogénérateur, pendant 24h, en fonction de la vitesse du voilier.



Pour information, le nœud est une unité de vitesse couramment utilisée en marine. 1 nœud = 1852 m/h.

A l'aide du **document 2**, indiquer à partir de quelle vitesse de navigation du voilier, en noeuds, l'hydrogénérateur produit de l'énergie électrique.

D'après le graphique, on remarque que l'hydrogénérateur produit de l'énergie à partir d'une vitesse de 5 nœuds. (A une vitesse inférieure, aucune énergie n'est produite, car l'hélice ne transmet pas suffisamment de vitesse à l'alternateur).

2.3. L'énergie électrique consommée dépend de la puissance des appareils et de leur durée d'utilisation.

Montrer que l'énergie E_1 consommée par l'éclairage du bateau sur une plage horaire de 24 h est de 240 Wh.

Je cherche : E_1 (en Wh) : énergie consommée par l'éclairage

Données : $P = 20 \text{ W}$ et $t = 12 \text{ h}$ (ces données sont indiquées dans le document 3)

Relation : $E_1 = P \times t$ (avec E_1 en Wh ; P en W et t en h)

AN : $E_1 = 20 \times 12 = 240 \text{ Wh}$

L'énergie consommée par l'éclairage du bateau sur une plage horaire de 12 h est donc bien de 240 Wh.

3. Autonomie énergétique (5 points)

D'après les données du document 3, l'énergie électrique totale consommée par le bateau en 24 h est celle consommée par le système de navigation (2200 Wh), par le dessalinisateur (60 Wh) et par l'éclairage (240 Wh) soit :

$$E = 2200 + 60 + 240 = 2500 \text{ Wh}$$

D'après le graphique (document 2), cette énergie ne peut être produite qu'à partir d'une vitesse de 8 nœuds (voir le tracé sur le graphique).