DIPLÔME NATIONAL DU BREVET
SESSION 2017

DEUXIÈME ÉPREUVE

2e partie

PHYSIQUE-CHIMIE ET SCIENCES DE LA VIE ET DE LA TERRE

Série générale

Durée de l'épreuve : 1 h 00 - 50 points
(dont 5 points pour la présentation de la copie et l'utilisation de la langue française)

Dès que le sujet vous est remis, assurez-vous qu'il soit complet

Ce sujet comporte 5 pages numérotées de la 1/5 à la page 5/5

Pour chaque discipline, le candidat doit composer sur une copie distincte et ceci dans l'ordre qui lui convient

L'utilisation de la calculatrice est autorisée
L'utilisation du dictionnaire est interdite

Le corrigé détaillé est sur galilee.ac
Page 1 / 5
Sujet officiel du brevet · Ministère de l'Éducation nationale
Voir le corrigé scanner ou cliquer

PHYSIQUE-CHIMIE

Le Voyage

Durée de l'épreuve : 30 mn - 25 points
(22,5 points et 2,5 points pour la présentation de la copie et l'utilisation de la langue française)

Voyage à bord d'un voilier écologique

Le propriétaire d'un voilier écologique a fait le choix d'utiliser un hydrogénérateur pour alimenter son bateau en électricité.
Cet hydrogénérateur permet d'alimenter : le dessalinisateur, le système de navigation, l'ensemble des éclairages du bateau.

1. Le dessalinisateur (7,5 points)

À bord, le dessalinisateur permet de transformer l'eau de mer en eau douce. L'eau de mer contient les espèces chimiques de formule Na^+ et Cl^-.

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

Document 1 : Tests de reconnaissance de quelques espèces chimiques.

Détecteur (Réactif)	Formule de l'espèce chimique testée	Observation
Hydroxyde de sodium	Cu^{2+}	Formation d'un précipité bleu
Hydroxyde de sodium	Fe^{2+}	Formation d'un précipité verdâtre
Hydroxyde de sodium	Zn^{2+}	Formation d'un précipité blanc
Nitrate d'argent	Cl^-	Formation d'un précipité blanc qui noircit à la lumière

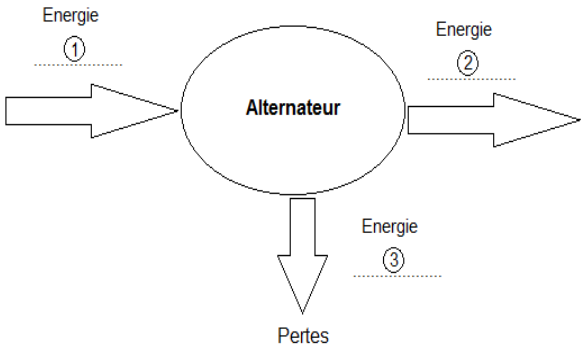
1.2. À l'aide du **document 1,** décrire la mise en œuvre d'un test simple permettant de détecter la présence de l'espèce chimique Cl^- dans l'eau de mer et indiquer le résultat attendu. Il est possible de faire un schéma.

2. L'hydrogénérateur (10 points)

L'hydrogénérateur est constitué d'une hélice reliée à un alternateur.
L'hélice est mise en mouvement par le déplacement d'eau et elle entraîne un alternateur grâce auquel les circuits électriques du voilier sont alimentés.



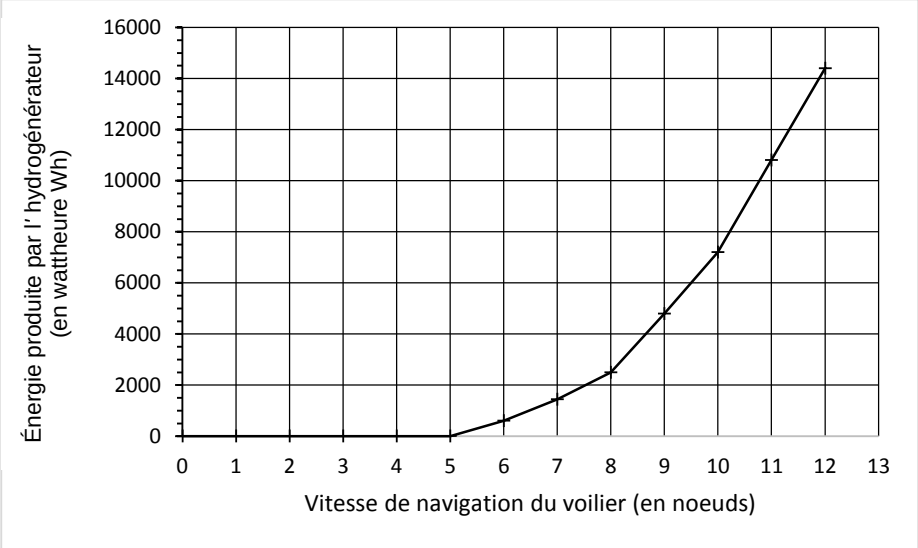
2.1. Le diagramme de conversion d'énergie ci-contre concerne l'alternateur.
Sans recopier le diagramme sur la copie, nommer les différentes formes d'énergie correspondant aux numéros 1 et 2 en choisissant parmi les suivantes :
chimique, électrique, thermique, cinétique.



Le corrigé détaillé est sur galilee.ac
Page 2 / 5
Sujet officiel du brevet · Ministère de l'Éducation nationale
Voir le corrigé scanner ou cliquer

2.2. L'énergie électrique 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.

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

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

Document 3 : Tableau récapitulatif des puissances et des durées d'utilisation des appareils électriques à bord du voilier sur une plage horaire de 24h.

Nom de l'appareil électrique	Puissance de l'appareil (en watt W)	Durée d'utilisation de l'appareil sur 24h (en heure h)	Consommation énergétique de l'appareil sur 24h (en wattheure Wh)
Système de navigation	110	20	2200
Dessalinisateur	60	1	60
Éclairage	20	12	E_1

Rappel : 1 wattheure (Wh) est l'énergie consommée par un appareil d'une puissance de 1 W pendant une heure.

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

3. Autonomie énergétique (5 points)

À l'aide des **documents 2 et 3** et du résultat de la question 2.3, déterminer la vitesse en nœuds à partir de laquelle le voilier doit naviguer pour produire l'énergie totale consommée par le bateau sur une plage horaire de 24h.

SCIENCES DE LA VIE ET DE LA TERRE

Le Voyage

Durée de l'épreuve : 30 mn – 25 points
(22,5 points et 2,5 points pour la présentation de la copie et l'utilisation de la langue française)

Le voyage de *Yersinia pestis*

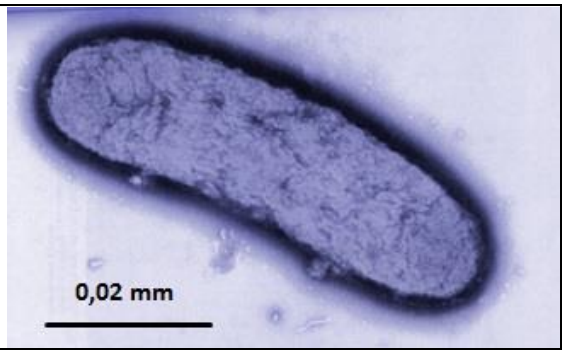
Document 1 : Le voyage de *Yersinia pestis*.

La peste est une maladie infectieuse très grave due à la bactérie *Yersinia pestis.* Elle a provoqué plus de 50 millions de morts dans le monde. La peste serait apparue en Asie il y a plus de 2600 ans puis se serait répandue vers l'Europe, empruntant la route de la soie[1]. L'arrivée de la peste en Afrique correspondrait aux voyages du navigateur Chinois Zheng He.

[1] : route de la soie : réseau ancien de routes commerciales entre l'Asie et l'Europe.

1. A partir du **document 1**, nommer le micro-organisme responsable de la transmission de la peste et préciser le type de micro-organisme auquel il appartient. (2 points)

Document 2 : *Yersinia pestis* observée au microscope. *D'après Historiadelamedica.org*



2. En utilisant le **document 2 et vos connaissances**, classer les éléments suivants du plus grand au plus petit : poumon humain, être humain, bactérie. (3 points)

Document 3 : costume d'un médecin de la peste.

En 1619, un costume protecteur de la peste est inventé. Ci-contre, un médecin soignant des malades atteints de la peste est vêtu d'une épaisse tunique, porte des bottes et un masque en forme de bec dans lequel on incorpore des herbes aromatiques. Les mains sont nues.



On a découvert depuis que la peste se transmettait par les piqures des puces qui passent du rat à l'Homme ou d'un être humain à un autre. Elle se transmet également par les poussières contenant les excréments des puces, et dans certains cas, elle peut même se transmettre d'être humain à être humain par voie aérienne (gouttelettes de salive, éternuements…).

D'après Docteur Schnabel de Rome, pendant la peste noire. (d'après Wikipedia)

3. A partir du **document 3**, identifier les modes de transmission de ce micro-organisme. (6 points)

4. D'après les informations du **document 3**, expliquer quels sont les éléments du costume qui sont efficaces contre la contamination et proposer une précaution supplémentaire pour une meilleure efficacité. **On attend une réponse sous la forme d'un texte argumenté.** (11,5 points).