DIPLÔME NATIONAL DU BREVET

SESSION 2021

SCIENCES

Série générale

Durée de l'épreuve : 1 h 00 — 50 points

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

Ce sujet comporte **7** pages numérotées de la page **1/7** à la page **7/7**

Le candidat traite les 2 disciplines sur la même copie.

Matériel autorisé

L'usage de la calculatrice **avec le mode examen activé** est autorisé.

L'usage de la calculatrice **sans mémoire**, « type collège », est autorisé.

L'utilisation du dictionnaire est interdite.

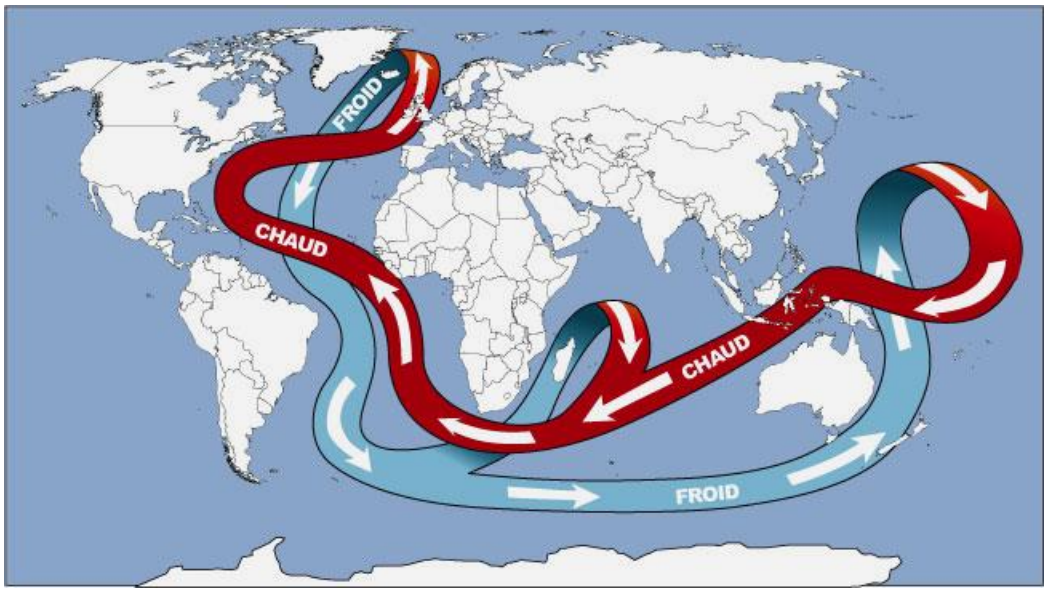
Le corrigé détaillé est sur galilee.ac
Page 1 / 7
Sujet officiel du brevet · Ministère de l'Éducation nationale
Voir le corrigé
scanner ou cliquer

PHYSIQUE-CHIMIE – Durée 30 minutes – 25 points

Toute réponse, même incomplète, montrant la démarche de recherche du candidat sera prise en compte dans la notation.

La circulation thermohaline

Il existe, sous la surface de nos océans, un immense réseau de courants marins qui transportent des masses d'eau absolument gigantesques. Ce processus, appelé circulation thermohaline, repose sur des différences de masse volumique de l'eau, qui elles-mêmes sont liées à des différences de salinité et de température.



Partie 1. Influence de la salinité

La salinité d'une eau désigne la masse de sel dissous dans un litre de cette eau. Le tableau suivant donne les caractéristiques de quatre eaux différentes.

	Eau douce	Eau à la surface de l'océan Atlantique Nord	Eau à la surface de la mer Rouge	Eau à la surface de la mer Morte
Masse volumique à 20 °C (g/mL)	1,00		1,04	1,24
Salinité	Nulle	35 g de sel par litre	55 g de sel par litre	200 g de sel par litre

Le corrigé détaillé est sur galilee.ac
Page 2 / 7
Sujet officiel du brevet · Ministère de l'Éducation nationale
Voir le corrigé
scanner ou cliquer

Question 1 (3 points) : parmi les relations suivantes, indiquer celle qui permet de calculer la masse volumique ρ. Préciser ce que représentent m et V.

Relation A	Relation B	Relation C
$\rho = \frac{m}{V}$	$\rho = m \times V$	$\rho = \frac{V}{m}$

Pour trouver la masse volumique de l'eau à la surface de l'océan Atlantique Nord, on prélève un échantillon de 50,0 mL de cette eau et on mesure sa masse soit 51,2 g.

Question 2 (4 points) : calculer la masse volumique de cette eau.

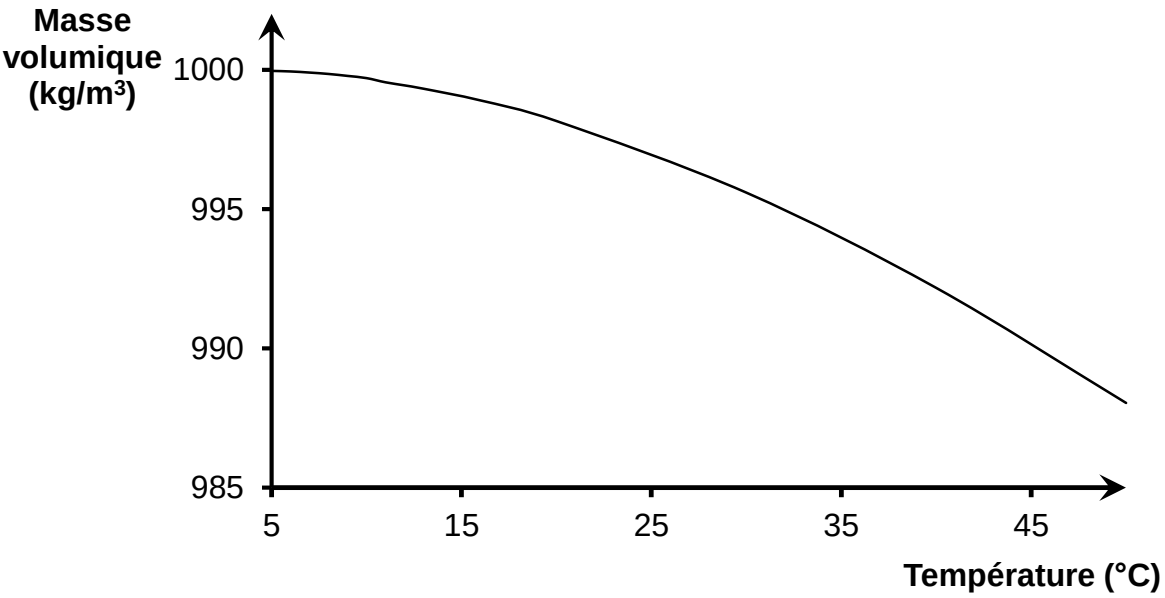
Question 3 (2 points) : en exploitant les données du tableau et le résultat de la question 2, indiquer comment la masse volumique évolue en fonction de la salinité.

Question 4 (2 points) : indiquer si la masse volumique d'une eau et sa salinité sont deux grandeurs proportionnelles. Justifier la réponse.

Partie 2. Influence de la température

Le graphique suivant montre l'évolution de la masse volumique de l'eau en fonction de sa température.

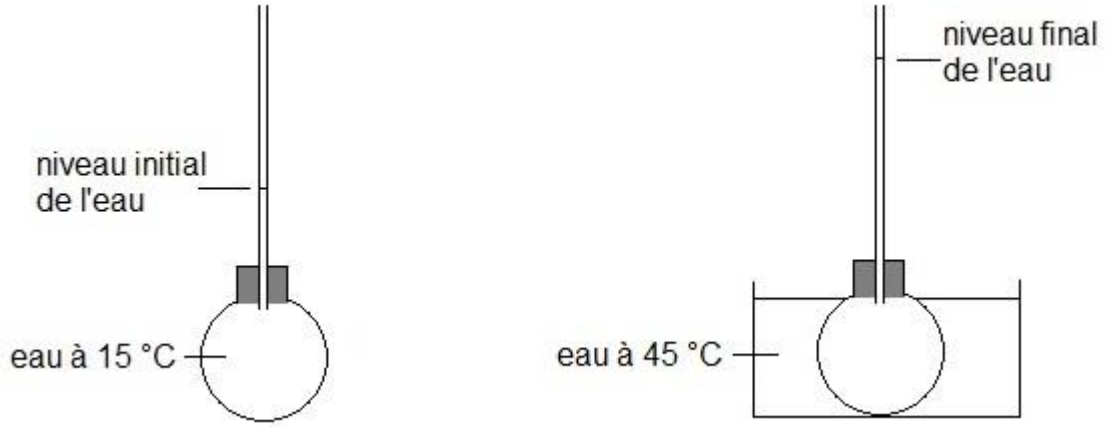
Graphique : masse volumique de l'eau en fonction de la température



Le corrigé détaillé est sur galilee.ac
Page 3 / 7
Sujet officiel du brevet · Ministère de l'Éducation nationale
Voir le corrigé
scanner ou cliquer

Question 5 (2 points) : indiquer comment évolue la masse volumique en fonction de la température.

Un ballon muni d'un tube monté sur un bouchon percé, est rempli de 250,0 g d'eau à 15 °C. Le niveau de l'eau dans le tube est repéré au début de l'expérience. Le ballon est alors placé dans un récipient contenant de l'eau chaude à 45 °C.



Question 6 (6 points) : expliquer pourquoi l'observation expérimentale est en accord avec le graphique précédent.

Partie 3. Interprétation de la circulation thermohaline

L'adjectif « thermohaline » vient du grec par *thermos* qui signifie chaud et par *halinos* qui signifie salé.

Les eaux chaudes de surface se déplacent de l'équateur vers le pôle nord en se refroidissant. Dans les régions polaires, les eaux liquides de surface sont très salées car le sel n'est pas piégé par la glace. Ces eaux froides et très salées vont alors couler. Ensuite, elles repartent dans la direction inverse, vers l'équateur.

Question 7 (6 points) : en utilisant les résultats des parties 1 et 2 du sujet, expliquer la phrase : « Ces eaux froides et très salées vont alors couler.»

Le corrigé détaillé est sur galilee.ac
Page 4 / 7
Sujet officiel du brevet · Ministère de l'Éducation nationale
Voir le corrigé
scanner ou cliquer

SCIENCES DE LA VIE ET DE LA TERRE
Durée 30 minutes – 25 points

Le fruit comme source d'inspiration

Document 1 - La dissémination des fruits et graines est indispensable à la pérennité des espèces

La dissémination permet aux plantes à fleurs de coloniser de nouveaux milieux malgré leur vie fixée. Ce sont les fruits, contenant les graines, qui assurent ce rôle de dispersion.

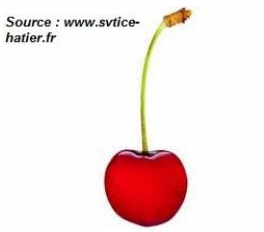
Les caractéristiques des fruits et graines dépendent de leur mode de dissémination. Il peut y avoir dispersion :

- Par la plante elle-même : soit en produisant des graines lourdes qui vont tomber au sol et rouler soit en catapultant ses graines.
- Par l'eau : un grand nombre de plantes aquatiques produisent leurs fruits et graines dans l'eau ou à la surface de l'eau. La plupart de ces fruits peuvent flotter.
- Par le vent : les graines transportées par le vent sont légères et munies de différentes sortes d'appendices (des ailes, des plumets très légers, un parachute…) qui leur permettent d'être portées par le vent.
- Par les animaux : les animaux peuvent transporter les graines de manière involontaire, les graines ou les fruits s'accrochent à leur fourrure grâce à des crochets ou des soies. Ils peuvent également manger les fruits, et les graines, qui seront rejetées plus loin dans leurs crottes.

Document 2 - Les fruits, organes de dispersion des graines



Fruit de l'érable



Fruit du cerisier



Fruit du pissenlit



Fruits de la luzerne

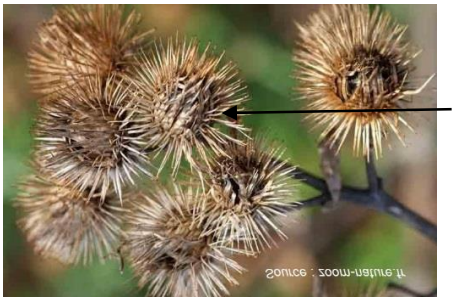
Le corrigé détaillé est sur galilee.ac
Page 5 / 7
Sujet officiel du brevet · Ministère de l'Éducation nationale
Voir le corrigé
scanner ou cliquer

Question 1 (8 points) : à partir des documents 1 et 2, identifier pour chacun des 4 fruits les caractéristiques favorisant sa dispersion, en précisant ce mode de dispersion.

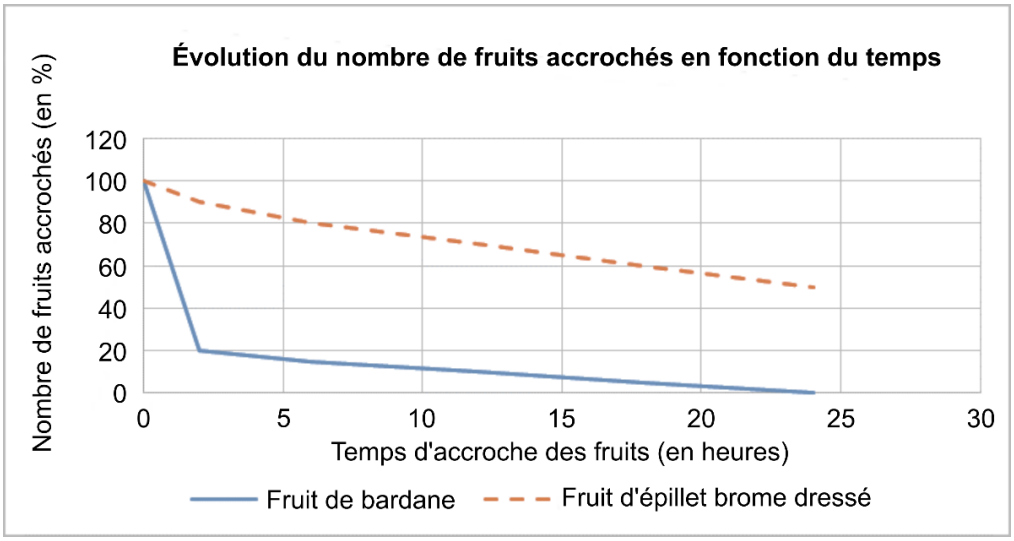
Document 3 - Temps d'accrochage des fruits de deux plantes (le brome et la bardane) en fonction de leur système de fixation sur les poils des animaux *(D'après www.zoom-nature.fr)*



Fruit de l'épillet de brome muni de soies (x1)



Fruit de la bardane muni de crochets (x3)



Les fruits au contact désagréable sont décrochés par les animaux au fil du temps.

Question 2a (3 points) : quel pourcentage de fruits, de brome et de bardane se sont décrochés au bout de 2 heures ? Quel pourcentage de fruits, de brome et de bardane se sont décrochés au bout de 24 heures ?

Question 2b (3 points) : quel est le système de dispersion le plus efficace et justifier ?

Le corrigé détaillé est sur galilee.ac
Page 6 / 7
Sujet officiel du brevet · Ministère de l'Éducation nationale
Voir le corrigé
scanner ou cliquer

Document 4 - L'origine du velcro : un cas d'école de biomimétisme

S'inspirer de la nature pour créer des inventions c'est ainsi que l'ingénieur Suisse George de Mestral a eu l'idée de créer le fameux "scratch" qui consiste en deux bandes recouvertes chacune d'une texture différente, permettant lorsqu'on les met en contact d'obtenir rapidement une liaison amovible.

En 1941, en revenant de la campagne en compagnie de son chien, il remarqua combien il était difficile d'arracher des petites boules (fruits de bardane) qui s'agrippaient à son pullover et à la fourrure de son chien. Surpris par le pouvoir d'accrochage de ces fruits, il les observa au microscope et remarqua qu'ils avaient de petits crochets élastiques qui, lorsqu'on les mettait en contact avec un tissu, s'accrochaient aux mailles. Lorsqu'on les décrochait, ils retrouvaient leur forme originale.

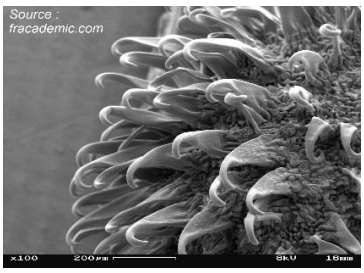
Il imagina deux morceaux de tissu nylon, l'un avec des milliers de petites boucles et l'autre avec des milliers de petits crochets : le velcro (velours et crochets). Voilà un bel exemple de biomimétisme.

Source : http://www.cite-sciences.fr

Source : https://www.pinterest.fr







<u>Question 3</u> (3 points) : à l'aide du document 4 proposer une définition du biomimétisme.

<u>Question 4</u> (8 points) : en vous appuyant sur l'ensemble des documents, quelles sont les propriétés de la bardane qui ont donné à George de Mestral l'idée de cette innovation ?

Le corrigé détaillé est sur galilee.ac
Page 7 / 7
Sujet officiel du brevet · Ministère de l'Éducation nationale
Voir le corrigé
scanner ou cliquer