DIPLÔME NATIONAL DU BREVET

SESSION 2018

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 **7/7**.

Le candidat traite les 2 disciplines sur la même copie.

L'usage de tout modèle de calculatrice, avec ou sans mode examen, 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

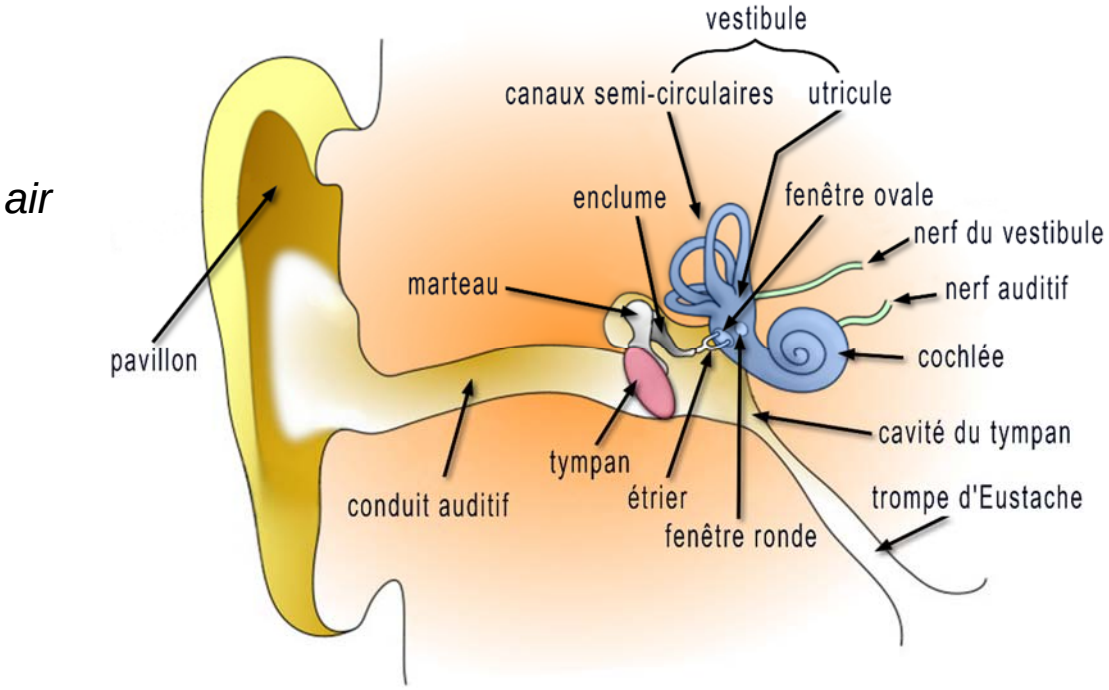
PHYSIQUE-CHIMIE – Durée 30 minutes

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

Pertes auditives

D'après l'Organisation Mondiale de la Santé, 360 millions de personnes dans le monde, dont 32 millions d'enfants, souffrent de surdité. Certaines déficiences auditives peuvent être corrigées grâce à des prothèses.

<u>Document 1</u> : schéma de l'oreille humaine
(l'échelle n'est pas respectée)



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

Document 2 : composition d'une prothèse auditive

Une prothèse auditive est constituée essentiellement de quatre composants :

- un microphone qui capte les sons et les transforme en signaux électriques ;
- un processeur qui analyse, traite et amplifie les signaux électriques en fonction des pertes auditives du patient ;
- un haut-parleur qui reçoit les signaux électriques issus du processeur, les convertit en signaux sonores et les diffuse dans le conduit auditif de l'oreille du patient ;
- une batterie pour alimenter électriquement tous les composants de la prothèse.



Question 1 : à l'aide du document 1, expliquer pourquoi le son peut se propager dans le conduit auditif.

Question 2 : un son reçu à l'entrée du conduit auditif se propage pendant 75 µs avant d'atteindre le tympan. Déterminer la longueur du conduit auditif.

Données :

- 1 µs = 1×10^{-6} s ce qui signifie qu'une seconde est égale à un million de microsecondes ;
- Vitesse du son dans l'air : v_{air} = 340 m/s ;
- Vitesse du son dans l'eau : v_{eau} = 1500 m/s.

Question 3 : l'énergie transportée par un signal sonore est une énergie mécanique.

3.1. Nommer le composant de la prothèse auditive qui convertit de l'énergie mécanique en énergie électrique.

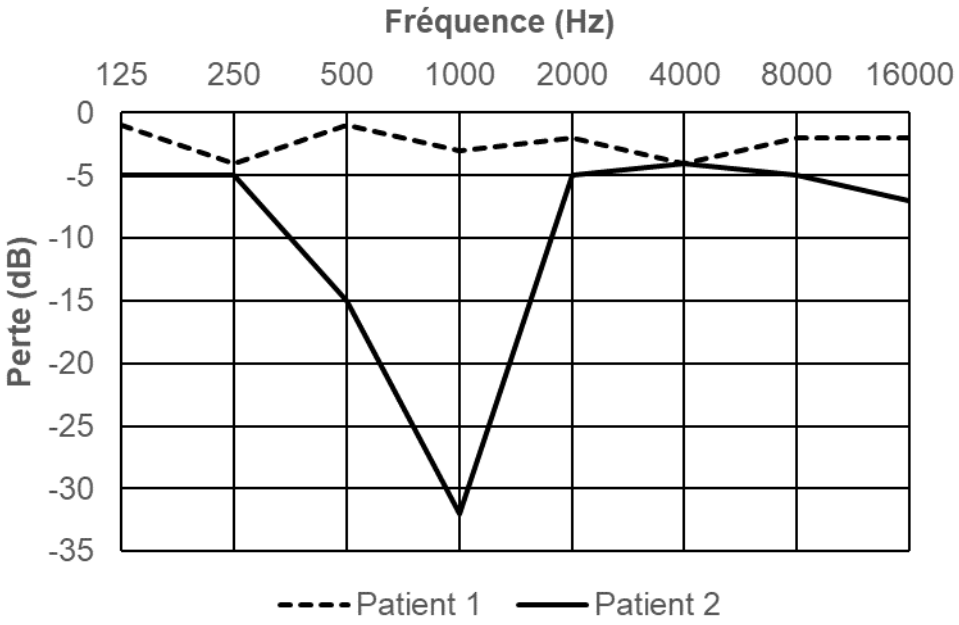
3.2. Nommer le composant qui effectue la conversion inverse.

Question 4 : lors d'une visite de contrôle de l'audition, un patient passe un examen médical nommé audiométrie. Le résultat est un audiogramme qui indique la perte auditive de l'oreille, exprimée en décibels (dB), pour l'ensemble des fréquences audibles.
En utilisant les documents 3 et 4, identifier le ou les haut-parleur(s) qu'il faut choisir pour fabriquer la prothèse auditive du patient 2. Justifier la réponse.

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

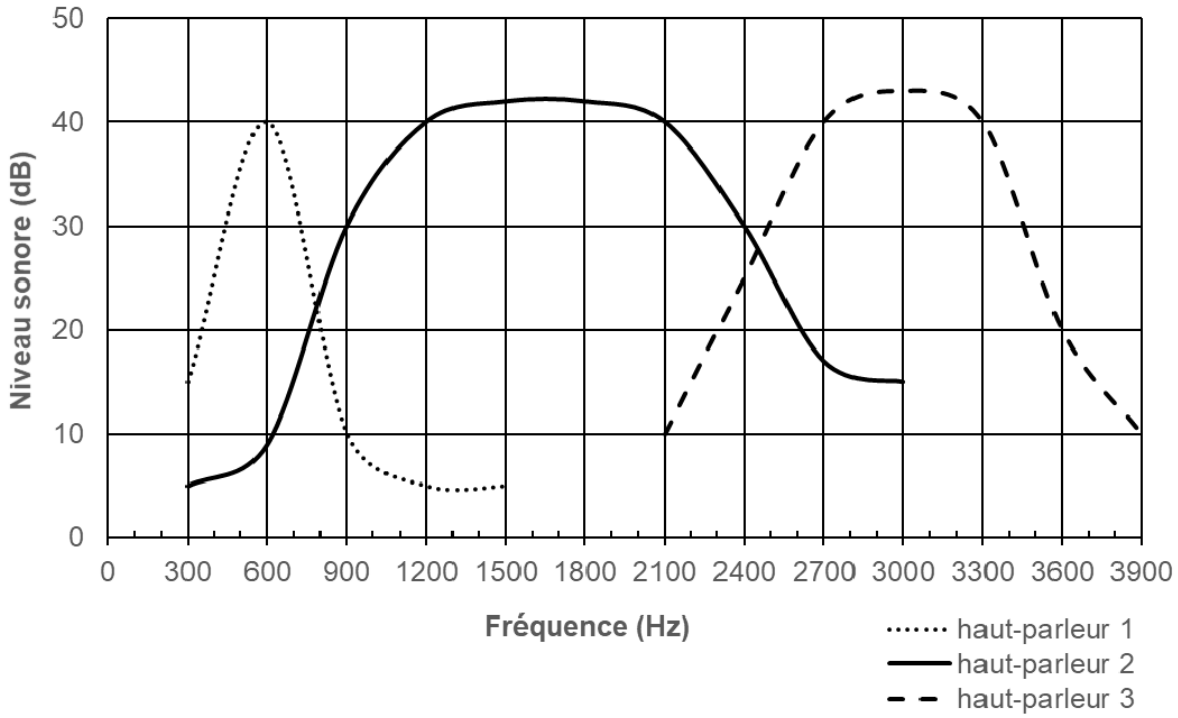
Document 3 : audiogramme de l'oreille droite pour deux patients

Le patient 1 entend clairement, tandis que le patient 2 est atteint de surdité.



Document 4 : spectres de trois haut-parleurs de prothèse auditive

Une prothèse auditive peut contenir plusieurs haut-parleurs afin de permettre au patient de mieux entendre. Chaque haut-parleur se caractérise par un niveau sonore de sortie, exprimé en décibels (dB).



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

Sécurité, conservation des aliments – Micro-organismes pathogènes

Une intoxication alimentaire est une maladie courante généralement bénigne mais qui, parfois, peut être mortelle. Elle se produit lorsqu'une personne absorbe un aliment contaminé par une bactérie ou une toxine (substance toxique synthétisée par un organisme vivant : bactérie, champignon vénéneux…) et qui peut rendre malade. Ces intoxications sont fréquemment causées par des salmonelles.

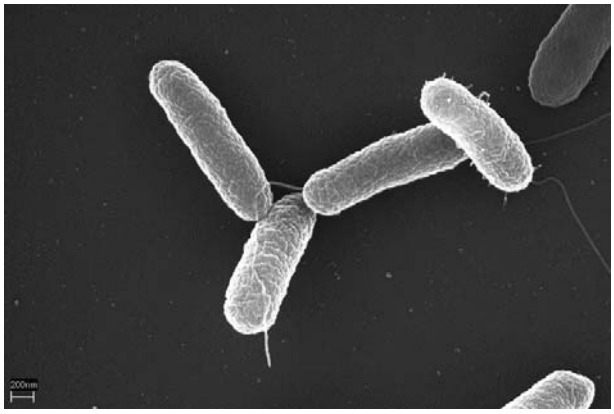
Document 1 : la salmonellose

La salmonellose est une maladie provoquée par une bactérie, la salmonelle, du genre *Salmonella*. Elle peut se retrouver notamment dans le lait cru, les excréments d'animaux et les eaux contaminées. Elle est à l'origine, habituellement, d'une apparition brutale de fièvre, de douleurs abdominales, de diarrhée, de nausées et parfois de vomissements.

Les salmonelles sont l'une des quatre causes principales des intoxications alimentaires et maladies diarrhéiques dans le monde. La plupart des cas de salmonellose sont sans gravité, mais il arrive parfois que la maladie entraine la mort.

D'après l'OMS : http://www.who.int/fr/

Salmonella (longueur 1,2 nm)



Source : Volker Brinkmann, Max Planck Institute for Infection Biology

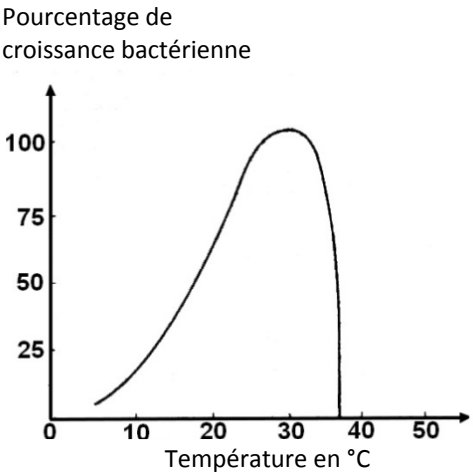
Le corrigé détaillé est sur galilee.ac
Page 5 / 7
Sujet officiel du brevet · Ministère de l'Éducation nationale
Voir le corrigé
scanner ou cliquer

Un médecin est appelé au domicile d'un patient qui souffre de divers symptômes. Après examen du patient, le médecin s'oriente vers une intoxication alimentaire.

***** *Symptôme : signe observable qui est la manifestation d'une maladie et de son évolution.*

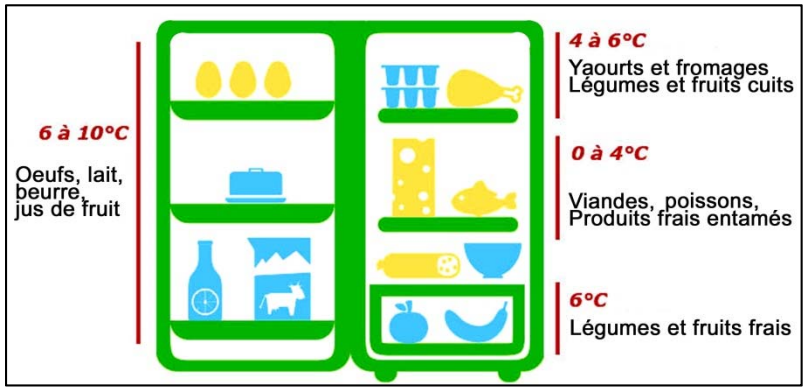
Question 1 : lister l'ensemble des symptômes pouvant être présentés par le patient pour que le médecin arrive à ce diagnostic ?

Document 2 : pourcentage de croissance des salmonelles en fonction de la température



D'après Riviere 1975
www.fao.org (Food and Agriculture Organization of the United Nations)

Document 3 : disposition conseillée des aliments dans un réfrigérateur



D'après https://www.latoquedor.com

Remarque : *les bactéries meurent si la température est supérieure à 100°C.*

Le réfrigérateur du patient présentant une intoxication alimentaire est en panne depuis plusieurs jours et la température mesurée à l'intérieur est proche de celle de la pièce (20°C). Après analyse, un reste de poisson a révélé la présence d'un grand nombre de salmonelles.

Question 2 : le patient a été intoxiqué en mangeant le poisson contaminé. À partir des documents 2 et 3, expliquer comment la salmonelle a pu se développer dans le poisson.

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 : recommandations pour éviter une intoxication alimentaire à la maison ou en voyage à l'étranger

S'assurer que les aliments sont convenablement cuits et encore chauds quand ils sont servis.
Éviter le lait cru et les produits à base de lait cru. Ne boire que du lait pasteurisé ou bouilli.
Lorsque la sécurité sanitaire d'une eau de boisson n'est pas assurée, il faut la faire bouillir ou la désinfecter avec un agent désinfectant disponible en pharmacie.
Se laver soigneusement et fréquemment les mains avec du savon, notamment après un contact avec des animaux d'élevage ou de compagnie ou après s'être rendu aux toilettes.
Laver avec soin les fruits et les légumes, en particulier s'ils sont destinés à être consommés crus. Dans la mesure du possible, les fruits et les légumes doivent être pelés.

D'après l'OMS : http://www.who.int/fr/

Question 3 : déterminer quatre précautions tirées de l'ensemble des documents qui peuvent être prises pour éviter une intoxication alimentaire par des salmonelles. Justifier votre réponse en reliant les documents 1, 2, 3 et 4.
Un texte construit et argumenté est attendu.

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