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 **8** pages numérotées de la page **1/8** à **8/8**.

Le candidat traite les 2 disciplines sur la même copie.

ATTENTION : ANNEXE page **8/8** est à rendre avec la 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 / 8
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.

Conservation du lait

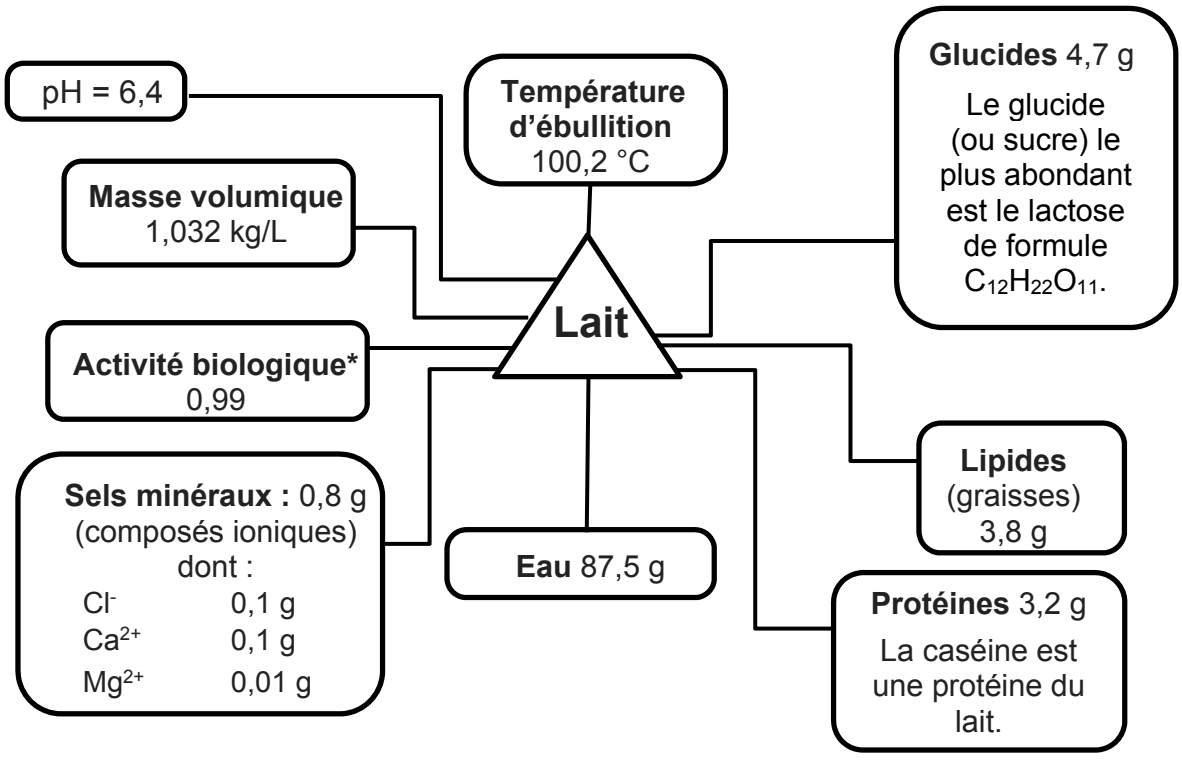
Source de calcium et de vitamines, le lait est un aliment complet, mais c'est un produit fragile. Dès la traite, on instaure une chaîne du froid pour le conserver.

Partie 1. Étude physico-chimique d'un lait

Le lait est un mélange (émulsion) de matières grasses (lipides) dans l'eau.

Document 1 : caractéristiques du lait étudié

*Les masses de constituants sont données pour **100 g de lait**.*



** Pour information, plus l'activité biologique est proche de 1, plus le risque de développement de micro-organismes est élevé.*

Question 1 : indiquer la composition atomique de la molécule de lactose.

Le corrigé détaillé est sur galilee.ac

Voir le corrigé
scanner ou cliquer

Question 2 : d'après la réglementation sanitaire européenne, la conservation des produits alimentaires est autorisée à température ambiante quand l'une des trois conditions suivantes est vérifiée :

- activité biologique < 0,91 ;
- pH < 4,5 ;
- activité biologique < 0,95 et pH < 5,2.

Expliquer pourquoi le lait étudié doit être conservé au froid.

Question 3 : la poudre de lait est fabriquée en évaporant totalement l'eau contenue dans le lait.

3.1. Déterminer la masse de poudre de lait qu'il est possible d'obtenir à partir d'un kilogramme du lait étudié.

3.2. On fabrique de la poudre de lait à partir d'un litre du lait étudié. Expliquer sans calcul si la masse de poudre de lait obtenue est inférieure, identique ou supérieure à la valeur trouvée à la question 3.1.

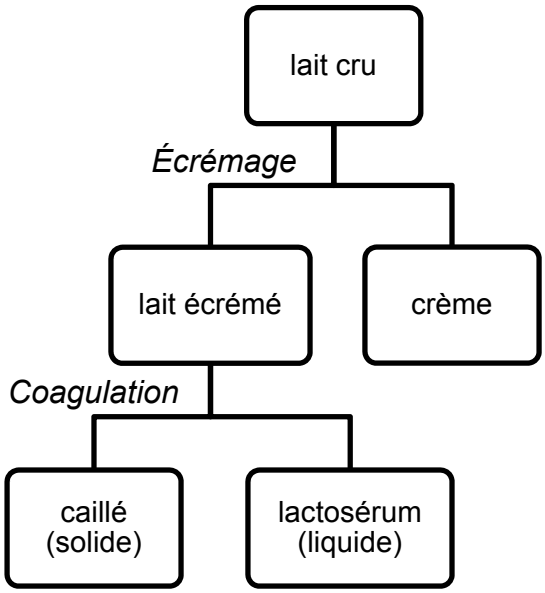
Partie 2. Analyse du lactosérum

L'une des méthodes les plus anciennes de conservation du lait est la fabrication de fromage. Le lait cru subit alors une chaîne de transformation (document 2). Il faut séparer la phase aqueuse du lait, appelée lactosérum, du caillé. Le caillé est ensuite traité séparément pour être transformé en fromage.

Document 2 : chaîne de transformation du lait cru

Écrémage : Laissé au repos, le lait se sépare en deux couches. La crème remonte à la surface. Le liquide restant constitue le lait écrémé.

Coagulation : On amène le pH du lait écrémé à la valeur de 4,6. Un solide insoluble dans l'eau se dépose au fond du récipient, c'est le caillé. Le liquide qui surnage est appelé lactosérum. Il est constitué d'eau, de lactose, de sels minéraux et de quelques protéines solubles dans l'eau.



Question 4 : en exploitant le document 2, expliquer pourquoi on peut faire l'hypothèse que le lactosérum est acide.

Le corrigé détaillé est sur galilee.ac
Page 3 / 8
Sujet officiel du brevet · Ministère de l'Éducation nationale
Voir le corrigé
scanner ou cliquer

Question 5 : en utilisant le document 3, proposer un protocole expérimental permettant de prouver la présence d'ions chlorure dans le lactosérum. On pourra formuler la réponse sous forme de texte et/ou de schémas.

Document 3 : quelques tests d'identification d'ions

Ion testé	ion magnésium Mg^{2+}	ion chlorure Cl^-	ion calcium Ca^{2+}
Réactif	solution d'hydroxyde de sodium	solution de nitrate d'argent	solution d'oxalate de sodium
Couleur du solide (précipité) obtenu	blanc	blanc noircissant à la lumière	blanc

Le corrigé détaillé est sur galilee.ac

Voir le corrigé
scanner ou cliquer

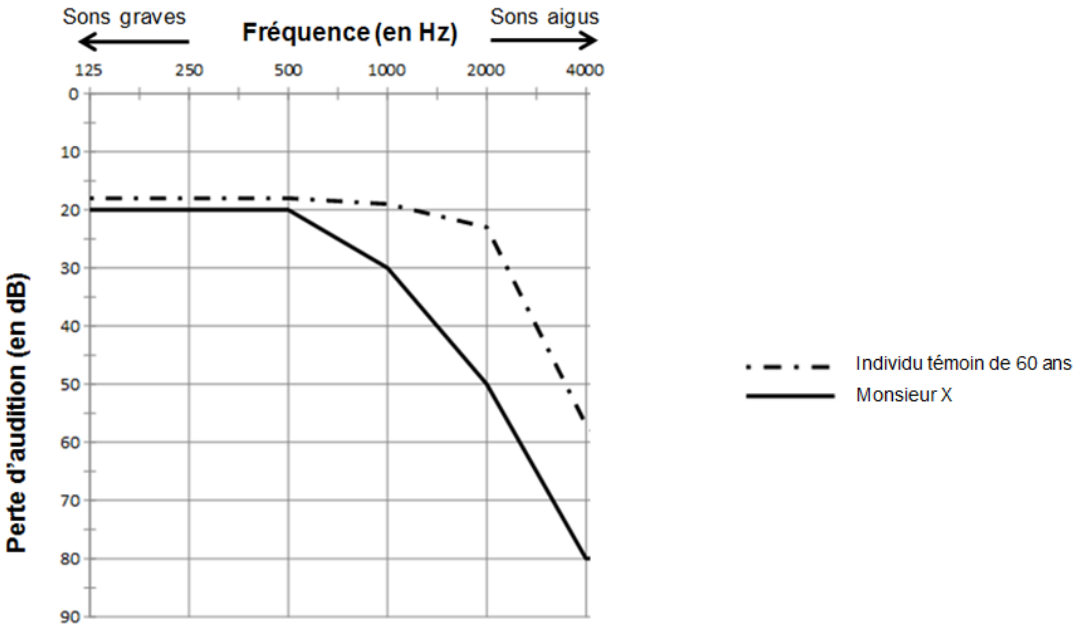
SCIENCES DE LA VIE ET DE LA TERRE – Durée 30 minutes

L'audition

Monsieur X, âgé de 60 ans, consulte le médecin du travail pour réaliser un bilan de son audition.

Document 1 : tests d'audition réalisés chez un individu témoin et chez monsieur X

Le médecin réalise un audiogramme qui permet de mesurer une éventuelle perte d'audition. On mesure les pertes d'audition en décibels (dB) en fonction de la fréquence des sons, des sons graves (basses fréquences) aux sons aigus (hautes fréquences). Le résultat est présenté sur le graphique ci-dessous.
Si la perte d'audition est inférieure à 20 dB, l'audition est considérée comme normale.



Graphique construit à partir des sources :
http://www.cochlea.eu/exploration-fonctionnelle/methodes-subjectives
http://crdp.ac-amiens.fr/enviro/bruit_maj_detail_p2_2.htm
http://www.uvmt.org/Formation/05/Cadre.htm
http://campus.cerimes.fr/orl/enseignement/alteration/site/html/3_32_1.html

Question 1 : répondre sur l'annexe page 8 (à rendre avec la copie).

Question 2 : répondre sur la copie.
Comparer la perte d'audition de monsieur X avec celle d'un individu témoin de même âge, pour des fréquences de 125 à 500 Hz, puis pour des fréquences de 500 à 4 000 Hz. Quelques valeurs numériques sont attendues pour la réponse.

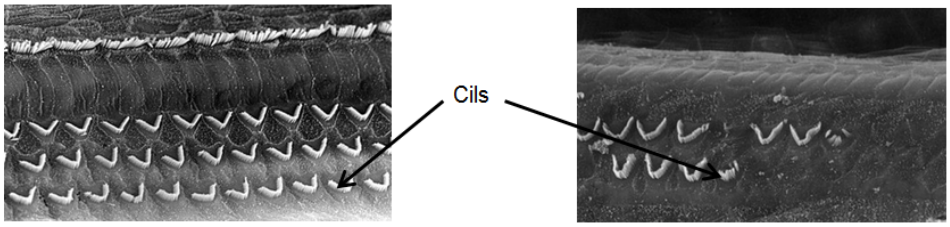
Le corrigé détaillé est sur galilee.ac
Page 5 / 8
Sujet officiel du brevet · Ministère de l'Éducation nationale
Voir le corrigé
scanner ou cliquer

Monsieur X cherche des explications à ses troubles auditifs et se renseigne sur le fonctionnement de l'oreille.

Document 2 : la perception du son

Dans l'oreille interne, de nombreuses cellules ciliées interviennent dans la perception du son. Ces cellules ciliées transforment les vibrations sonores en signal électrique (message nerveux) transmis par le nerf auditif jusqu'au cerveau, ce qui nous permet d'entendre le son. Ces cellules ciliées sont fragiles et elles peuvent être abimées et détruites si l'oreille est « agressée » (bruit intense et brutal, sons trop aigus, durée d'écoute prolongée à un niveau sonore supérieur à 85 décibels (dB)).

D'après http://www.ecoute-ton-oreille.com

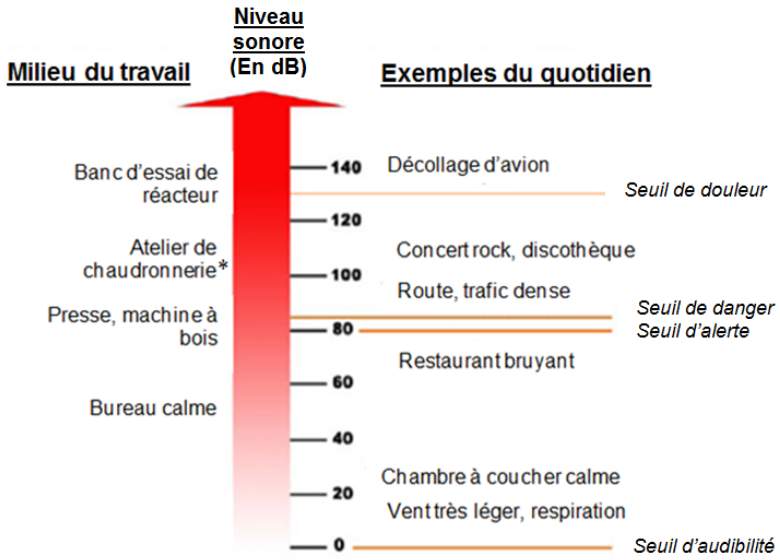


Photographie de cellules ciliées d'un individu ayant une audition normale	Photographie de cellules ciliées d'un individu (de même type que Monsieur X) atteint de troubles auditifs sévères

D'après source : http://cochlea.eu/pathologie/surdites-neuro-sensorielles/traumatisme-acoustique

Le corrigé détaillé est sur galilee.ac
Page 6 / 8
Sujet officiel du brevet · Ministère de l'Éducation nationale
Voir le corrigé
scanner ou cliquer

Document 3 : différents niveaux sonores et leurs effets



**chaudronnerie : industrie travaillant le métal*

Source : d'après INRS, ED 962

Les traumatismes sonores en milieu professionnel sont encore fréquents surtout lorsque le port de casque anti-bruit n'a pas toujours été respecté. Les surdités professionnelles s'observent en milieu industriel bruyant. Pour un bruit dont l'intensité est supérieure à 85 dB, l'oreille est en danger. La dangerosité va dépendre aussi de la durée d'exposition.

Question 3 : répondre sur la copie.

Utiliser les informations des documents 2 et 3 pour expliquer pourquoi monsieur X, travaillant dans une chaudronnerie sans avoir toujours porté son casque anti-bruit, a aujourd'hui une perte d'audition.

Le corrigé détaillé est sur galilee.ac

Page 7 / 8

Sujet officiel du brevet · Ministère de l'Éducation nationale

Voir le corrigé
scanner ou cliquer

ANNEXE (à rendre avec la copie)

Question 1 : à partir du document 1, cocher la bonne réponse pour chaque proposition :

1.1. Le graphique du document 1 représente :
- ☐ la perte d'audition en fonction du sexe de l'individu
- ☐ la perte d'audition en fonction de la fréquence des sons
- ☐ une mesure du volume sonore

1.2. Pour une fréquence de 1000 Hz, un individu témoin de 60 ans a :
- ☐ une perte d'audition égale à environ 20 dB
- ☐ une perte d'audition égale à environ 5 dB
- ☐ une perte d'audition égale à environ 40 dB

1.3. À 60 ans, la perte d'audition chez un individu témoin est :
- ☐ plus importante pour les sons aigus que pour les sons graves
- ☐ plus importante pour les sons graves que pour les sons aigus
- ☐ constante quelle que soit la fréquence des sons