DIPLÔME NATIONAL DU BREVET

SESSION 2023

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 la page **8/8**

Le candidat traite les 2 disciplines sur la même copie.

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

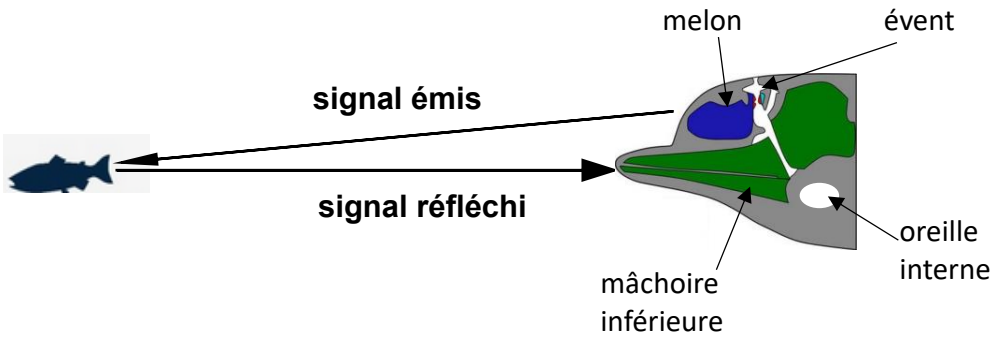
Le corrigé détaillé est sur galilee.ac
Page 1 / 9
Sujet officiel du brevet · Ministère de l'Éducation nationale
Voir le corrigé
scanner ou cliquer

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.

Écholocation chez les grands dauphins

Les grands dauphins sont capables de produire et de capter un signal sonore grâce à différents organes situés dans leur tête.

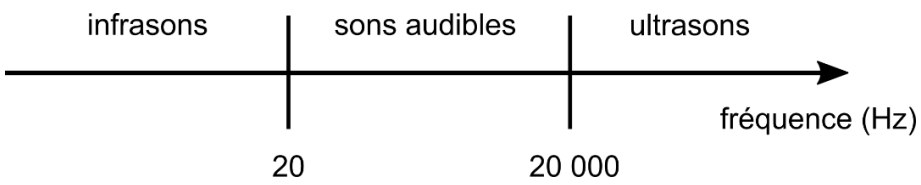


Le signal sonore est émis par les muscles de l'évent, puis amplifié par le melon. Il se propage dans l'eau et peut être réfléchi par un obstacle tel qu'un banc de poissons. La mâchoire inférieure du dauphin reçoit le signal réfléchi et le transfère à l'oreille interne.

Dans l'oreille interne, des cellules spécifiques, appelées cellules ciliées se déplacent sous l'action du signal sonore. Ce mouvement des cellules ciliées entraîne la création d'un courant électrique transmis au cerveau via le nerf auditif. C'est ainsi que le dauphin peut localiser le banc de poissons, on parle d'écholocation.

Données :

- Domaines de fréquences des signaux sonores pour l'être humain :



- La vitesse du son dans l'océan varie en fonction de la profondeur. Le tableau suivant regroupe quelques valeurs.

Profondeur (m)	50	100	200	300	400
Vitesse du son (m/s)	1 520	1 515	1 510	1 505	1 500

Le corrigé détaillé est sur galilee.ac
Page 2 / 9
Sujet officiel du brevet · Ministère de l'Éducation nationale
Voir le corrigé
scanner ou cliquer

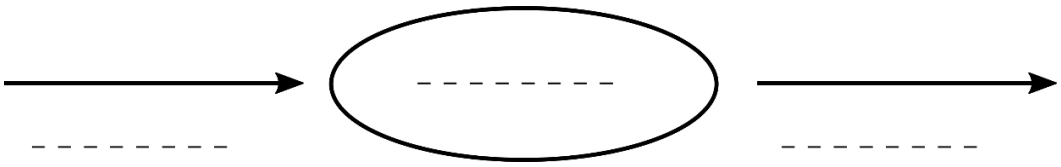
Question 1 (2 points) : parmi les propositions suivantes, identifier celles qui sont exactes. (Ne pas recopier les propositions choisies mais indiquer uniquement les lettres correspondantes sur la copie).

a- L'oreille interne du grand dauphin émet des signaux sonores.
b- Le grand dauphin est capable d'émettre des signaux sonores.
c- Le grand dauphin est capable de capter des signaux sonores.
d- Un signal sonore dans l'océan se propage plus vite à 400 m de profondeur qu'à 50 m.

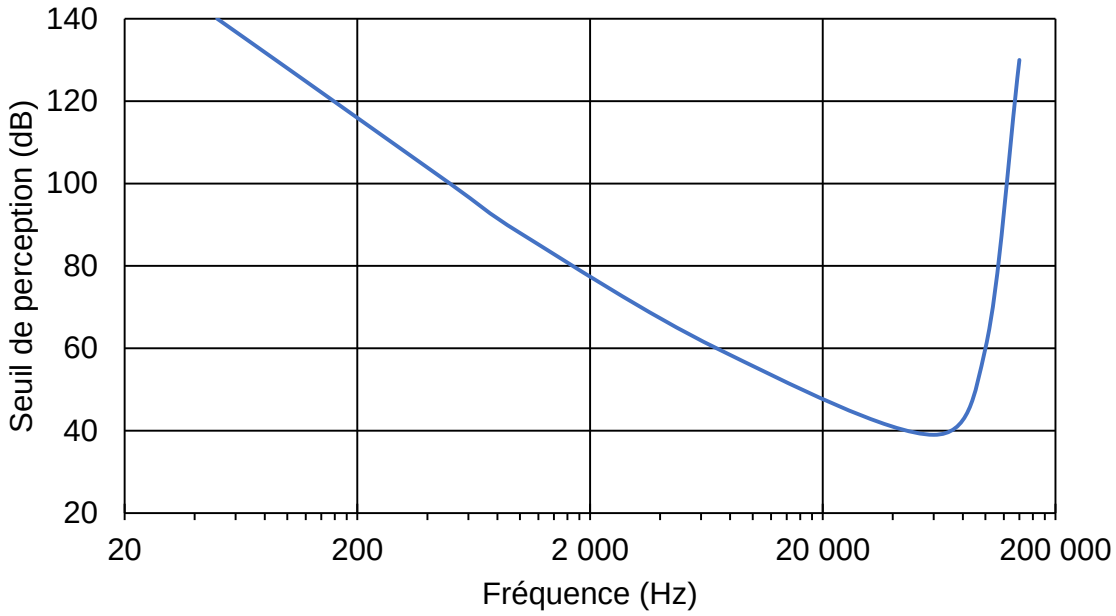
Question 2 (3 points) : indiquer si un signal de fréquence 50 kHz émis par un grand dauphin peut être entendu par un plongeur évoluant à proximité. Justifier.

Une conversion d'énergie se produit dans l'oreille interne du grand dauphin.

Question 3 (3 points) : recopier le schéma suivant et compléter les pointillés afin de représenter cette conversion d'énergie dans l'oreille interne du grand dauphin.



La courbe suivante indique le seuil de perception sonore d'un grand dauphin en fonction de la fréquence du signal. Le seuil de perception est le niveau sonore minimal, exprimé en décibels (dB), pour qu'un signal soit perçu.



Le corrigé détaillé est sur galilee.ac
Page 3 / 9
Sujet officiel du brevet · Ministère de l'Éducation nationale
Voir le corrigé
scanner ou cliquer

Question 4 (4 points) : indiquer si pour une fréquence inférieure à 20 kHz, un grand dauphin perçoit plus facilement les signaux de faible fréquence ou les signaux de haute fréquence. Justifier.

Le sonar d'un navire émet un signal de fréquence 20 kHz, dont l'intensité sonore est de 70 dB, lorsqu'il parvient à un groupe de grands dauphins.

Question 5 (4 points) : en exploitant le graphique précédent, montrer que ce signal peut perturber le groupe de dauphins.

Question 6 (3 points) : parmi les relations suivantes, recopier celle qui permet de calculer la vitesse d'une onde sonore. Préciser ce que représentent t et d.

$v = \frac{d}{t}$ $\quad$ $v = \frac{t}{d}$ $\quad$ $v = d \times t$

Un grand dauphin nageant à 100 m de profondeur émet un signal sonore. Il localise ainsi un banc de poissons évoluant à la même profondeur grâce à un signal reçu 106 ms après l'avoir émis.

Question 7 (6 points) : déterminer la distance séparant le grand dauphin du banc de poissons.

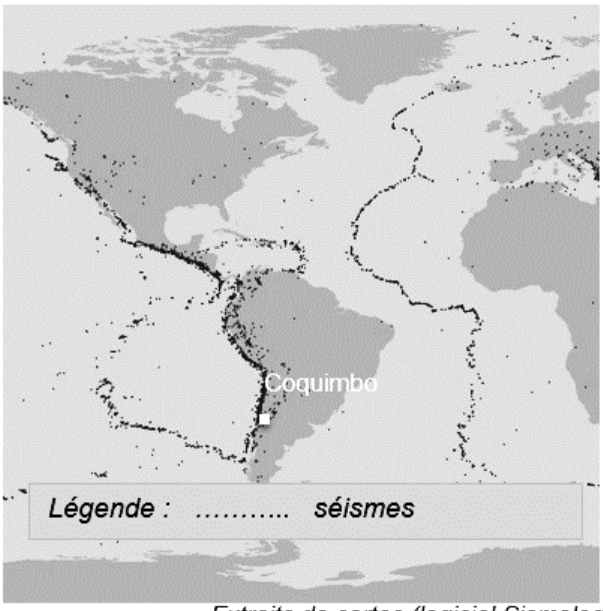
Le corrigé détaillé est sur galilee.ac
Page 4 / 9
Sujet officiel du brevet · Ministère de l'Éducation nationale
Voir le corrigé
scanner ou cliquer

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

Le Chili, une région sismique

Le 16 septembre 2015, un très fort séisme s'est produit au Chili entraînant l'évacuation de plus d'un million de personnes. L'épicentre a été localisé près de Coquimbo.

Document 1 : carte de la répartition des séismes



Extraits de cartes (logiciel Sismolog)

Document 2 : carte des limites de plaques lithosphériques



Question 1 (6 points) : à partir du document 2 et des connaissances, expliquer pourquoi il existe de nombreux séismes dans la région de Coquimbo.

Le GPS (Géo-Positionnement par Satellite) est un système qui fournit la position d'un récepteur à la surface de la Terre. Ce système peut être utilisé pour suivre le mouvement des plaques au cours du temps.

Le corrigé détaillé est sur galilee.ac
Page 5 / 9
Sujet officiel du brevet · Ministère de l'Éducation nationale
Voir le corrigé
scanner ou cliquer

<u>Document 3</u> : mouvement des plaques lithosphériques dans la région étudiée.



→ Sens de déplacement de la plaque Nazca.

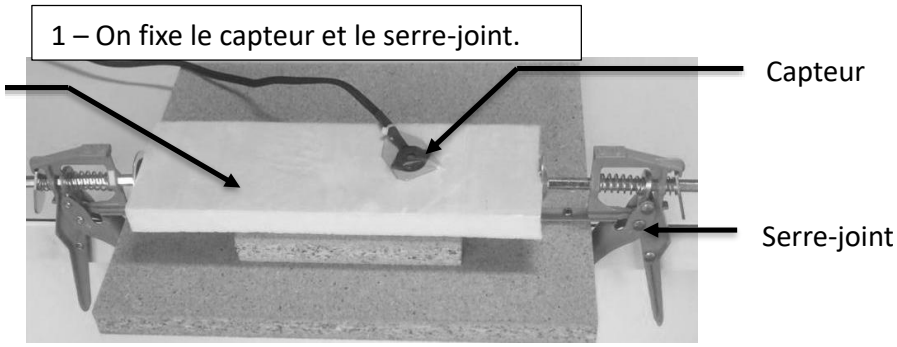
⇢ Sens de déplacement de la plaque Américaine.

** Stations GPS*

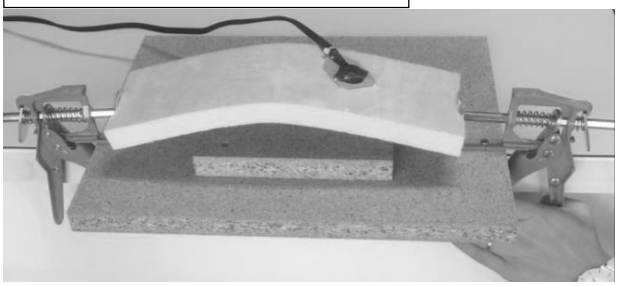
<u>Document 4</u> : un modèle pour comprendre l'origine d'un séisme

La plaque de polystyrène peut représenter une plaque lithosphérique. Les serre-joints exercent une pression.

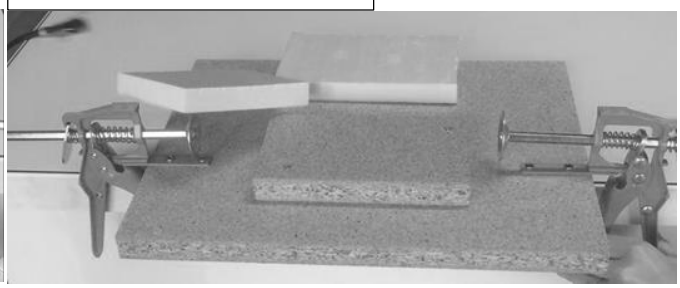
1 – On fixe le capteur et le serre-joint.



2 – La plaque se déforme.



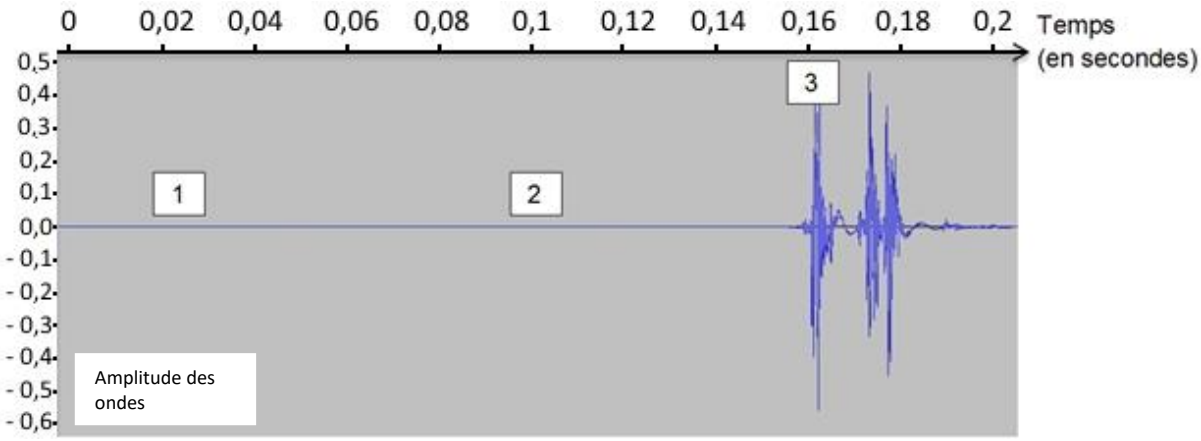
3 – La plaque se rompt.



Relié à un ordinateur, le capteur permet de réaliser un enregistrement à l'aide du logiciel Audacity.

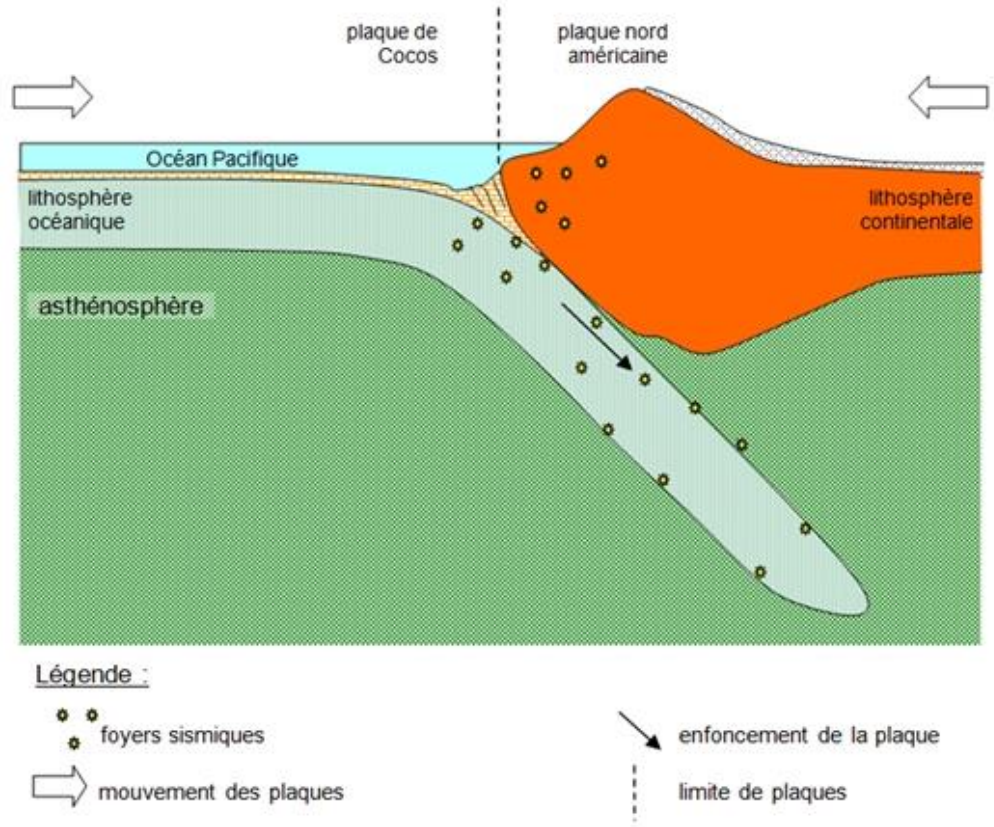
Le corrigé détaillé est sur galilee.ac
Page 6 / 9
Sujet officiel du brevet · Ministère de l'Éducation nationale
Voir le corrigé
scanner ou cliquer

Voici l'enregistrement obtenu au cours de la modélisation :



<u>Question 2</u> (9 points) : répondre à la question sur **l'annexe page 4** (à rendre avec la copie).

<u>Document 5</u> : schéma de la tectonique des plaques dans la région de Coquimbo



D'après : banque de schémas – SVT – Académie de Dijon

<u>Question 3</u> (10 points) : à l'aide de l'<u>ensemble</u> des documents, expliquer l'enchaînement des évènements à l'origine des séismes dans la région de Coquimbo.

Le corrigé détaillé est sur galilee.ac
Page 7 / 9
Sujet officiel du brevet · Ministère de l'Éducation nationale
Voir le corrigé scanner ou cliquer

ANNEXE (à rendre avec la copie)

Question 2 (9 points) : en utilisant les documents 3 et 4, cocher la bonne réponse pour chaque proposition.

2.1. D'après le document 3, dans la région de Coquimbo, les plaques tectoniques :

- ☐ s'écartent,
- ☐ se rapprochent.

2.2. D'après le document 4, les vibrations enregistrées à l'aide du logiciel Audacity sont dues :

- ☐ à la rupture de la plaque de polystyrène,
- ☐ à l'installation du serre-joint sur la plaque de polystyrène en début de l'expérience,
- ☐ à la déformation de la plaque de polystyrène.

2.3. D'après les documents 3 et 4, les forces exercées par le serre-joint représentent dans la réalité :

- ☐ des contraintes* de convergence (allant l'une vers l'autre) exercées sur la plaque,
- ☐ des contraintes verticales exercées sur la plaque,
- ☐ des contraintes de divergence (s'éloignant l'une de l'autre) exercées sur la plaque.

**Contrainte : pression exercée sur…*

Modèle CMEN v3

Nom de famille :
(Suivi, s'il y a lieu, du nom d'usage)

Prénom(s) :

Numéro Candidat :

Né(e) le : / /