

ÉVALUATION
CORRECTION Yohan Atlan © www.vecteurbac.fr

CLASSE : Première

VOIE : Générale

DURÉE DE L'ÉPREUVE : 1h12

ENSEIGNEMENT : Enseignement scientifique

avec enseignement de mathématiques spécifique

CALCULATRICE AUTORISÉE : Oui Non

DICTIONNAIRE AUTORISÉ : Oui Non

La symphonie des Mille

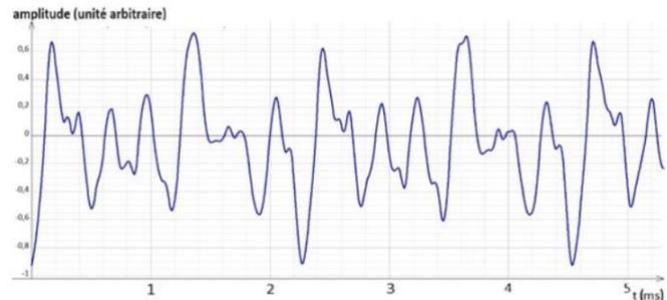
Exercice sur 12 points

Thème « *Son, musique et audition* »

1-

Le son obtenu n'est pas sinusoïdal : c'est un son composé.

Document 1 – Signal du son émis par la corde du *la* d'un violon



2-

La note *La*₃ de fréquence fondamentale 440 Hz.

Les deux spectres présentent des sons de fréquence fondamentale 440 Hz.

Cependant, le spectre 1 est le spectre d'un son pur car il n'y a qu'une fréquence et le spectre 2 est le spectre d'un son composé car il y a plusieurs fréquences.

La note *La*₃ du premier violon solo est un son composé.

Ainsi, le spectre 2 de Fourier du document 2 correspond au *La*₃ du premier violon solo.

3-

L'autre violoniste trouve le son plus grave que celui émis par le premier violon solo.

Or un son grave à une fréquence faible. Il doit donc augmenter la fréquence.

D'après le document 3 :

$$f = \frac{1}{2L} \sqrt{\frac{F}{\mu}}$$

Il ne va pas changer la longueur de corde L ou la masse linéique μ car il faudrait changer la corde. Il doit donc adapter F la force de tension.

D'après cette relation, lorsque F augmente, f augmente également.

Pour augmenter la fréquence f du son de son violon, il faut augmenter F la force de tension de la corde.

Ainsi, il doit serrer la cheville du *la*.

4-

Le *la*₂ est situé une octave en dessous du *la*₃. Ainsi la fréquence fondamentale de la corde du *la*₂ a pour valeur la moitié de celle du *la*₃ :

$$f_{la2} = \frac{f_{la3}}{2}$$

$$f_{la2} = \frac{440}{2}$$

$$f_{la2} = 220 \text{ Hz}$$

5-

Les intensités sonores s'ajoutent :

$$I_{1000} = 1000 \times I_1$$

$$I_{1000} = 1000 \times 1,0 \times 10^{-6}$$

$$I_{1000} = 1,0 \times 10^{-3} \text{ W.m}^{-2}$$

6-

$$L = 10 \times \log\left(\frac{I}{I_0}\right)$$

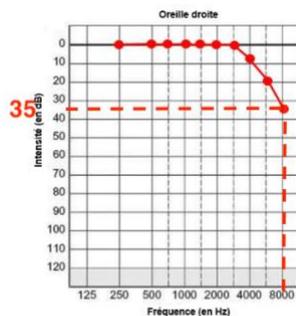
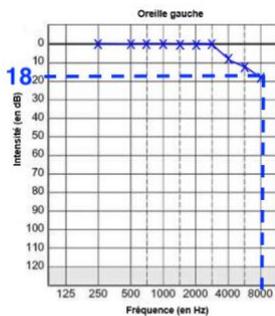
$$L_{1000} = 10 \times \log\left(\frac{I_{1000}}{I_0}\right)$$

$$L_{1000} = 10 \times \log\left(\frac{1,0 \times 10^{-3}}{10^{-12}}\right)$$

$$L_{1000} = 90 \text{ dB}$$

Partie 2 – Santé auditive

7-



Source : d'après la clinique du son

Perte auditive (en dB)	Niveau d'audition	Conséquences sur la vie de la personne
De 0 à 20 dB	Audition normale	Aucune conséquence
De 20 à 39 dB	Surdité légère	La personne fait répéter son interlocuteur, sur les sons aigus
De 40 à 69 dB	Surdité moyenne	La personne ne comprend que si l'interlocuteur élève la voix
De 70 à 89 dB	Surdité sévère	La personne ne comprend que si l'interlocuteur élève la voix à proximité de son oreille
Plus de 90 dB	Surdité profonde	La personne n'entend plus du tout la parole

L'oreille gauche présente une perte maximale de 18 dB pour la fréquence de 8000 Hz. D'après le document 8, le tromboniste présente une audition normale.

L'oreille droite présente une perte maximale de 35 dB pour la fréquence de 8000 Hz. D'après le document 8, le tromboniste présente une surdité légère.

Ainsi, le tromboniste présente une surdité légère.

8-

2 : Nerf auditif

3 : Cochl e

4 : Osselets

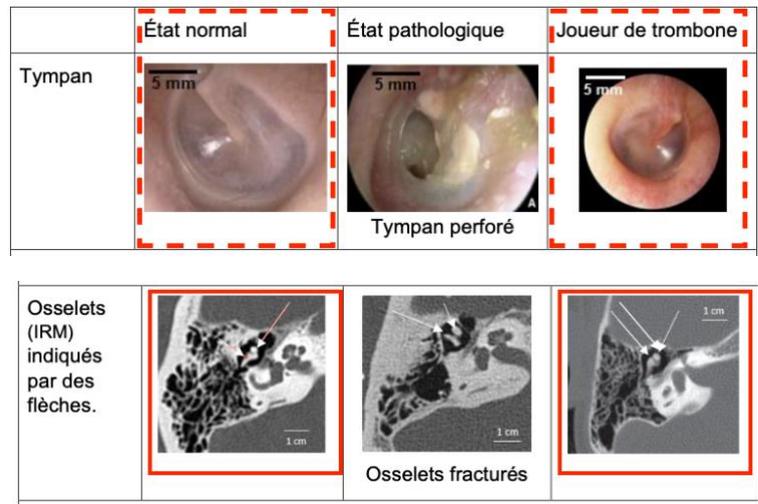
6 : Tympan

Ordre d'intervention successif : 6 : Tympan - 4 : Osselets - 3 : Cochl e - 2 : Nerf auditif

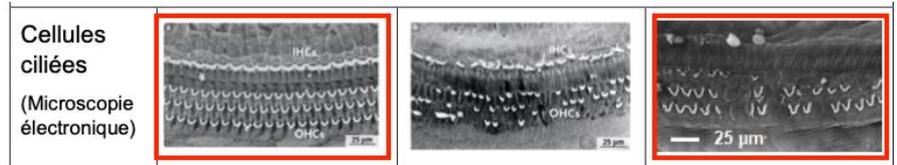
9-

Document 10 : le tympan du joueur de trombone est entier, sans trou, il n'est pas perforé.

Document 10 : les osselets du joueur de trombone ne sont pas fracturés.



Document 10 : les cellules ciliées du joueur de trombone sont moins nombreuses que celle d'une oreille normale.



D'après le document 11, le joueur de trombone à une surdité de perception car elle est Liée à la dégradation des cellules ciliées de la cochlée l'oreille interne

Surdité de transmission	Liée à un problème de transmission du signal sonore dans l'oreille externe (pavillon et conduit auditif externe) ou moyenne (fonctionnement du tympan ou mobilité des osselets)
Surdité de perception	Liée à la dégradation des cellules ciliées de la cochlée l'oreille interne ou du nerf auditif (responsable de la transmission des sons au cerveau).
Surdité mixte	Combine les deux surdités (de transmission et de perception)

Source : <https://www.ameli.fr/assure/sante/themes/perde-acuite-auditive/definition-causes>