

ÉVALUATION
CORRECTION Yohan Atlan © www.vecteurbac.fr

CLASSE : Première

VOIE : Générale

DURÉE DE L'ÉPREUVE : 1h00

Sujet 2024 sans maths n°ENSSCI167, n°ENSSCI176
et n°ENSSCI185

ENSEIGNEMENT : Enseignement scientifique sans
enseignement de mathématiques spécifique

CALCULATRICE AUTORISÉE : Oui Non

DICTIONNAIRE AUTORISÉ : Oui Non

L'oreille et l'audition

Exercice sur 10 points

Thème « Son, musique et audition »

Partie 1 – L'oreille et son fonctionnement

1.

L'oreille externe permet de :

~~a- canaliser les sons du milieu extérieur directement à l'oreille interne.~~

~~b- canaliser les sons du tympan vers le milieu extérieur.~~

c- canaliser les sons du milieu extérieur vers le tympan.

d- d'atténuer les ondes sonores.

L'oreille moyenne est constituée :

~~a- de cellules ciliées~~

~~b- d'osselets qui activent directement le nerf auditif.~~

~~c- d'osselets qui atténuent les ondes sonores.~~

d- d'osselets qui amplifient les ondes sonores.

Dans l'oreille interne, les vibrations sonores perçues par les cils des cellules ciliées sont :

~~a- acheminées au cerveau sous la forme d'ondes sonores.~~

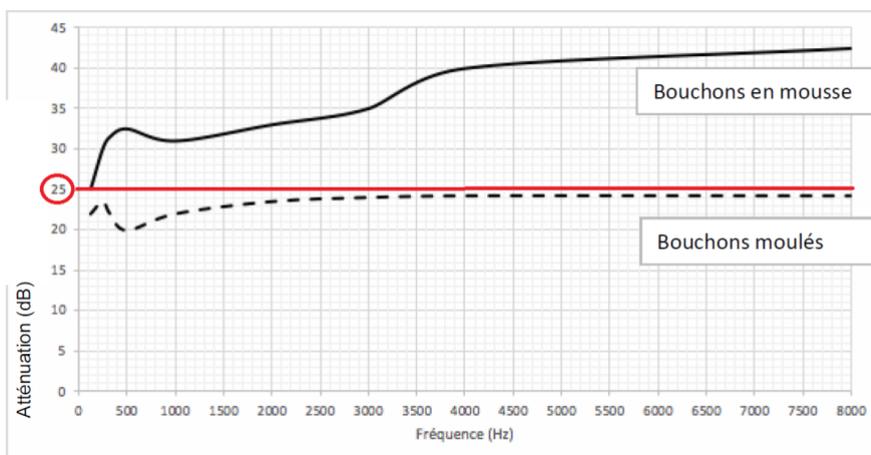
b- transformées en messages nerveux, qui se propagent jusqu'aux aires cérébrales spécialisées.

~~c- acheminées au cerveau sous une forme moléculaire.~~

~~d- directement analysées au niveau de l'oreille interne, ce qui permet l'audition.~~

Partie 2 – La prévention d'un traumatisme acoustique

2.

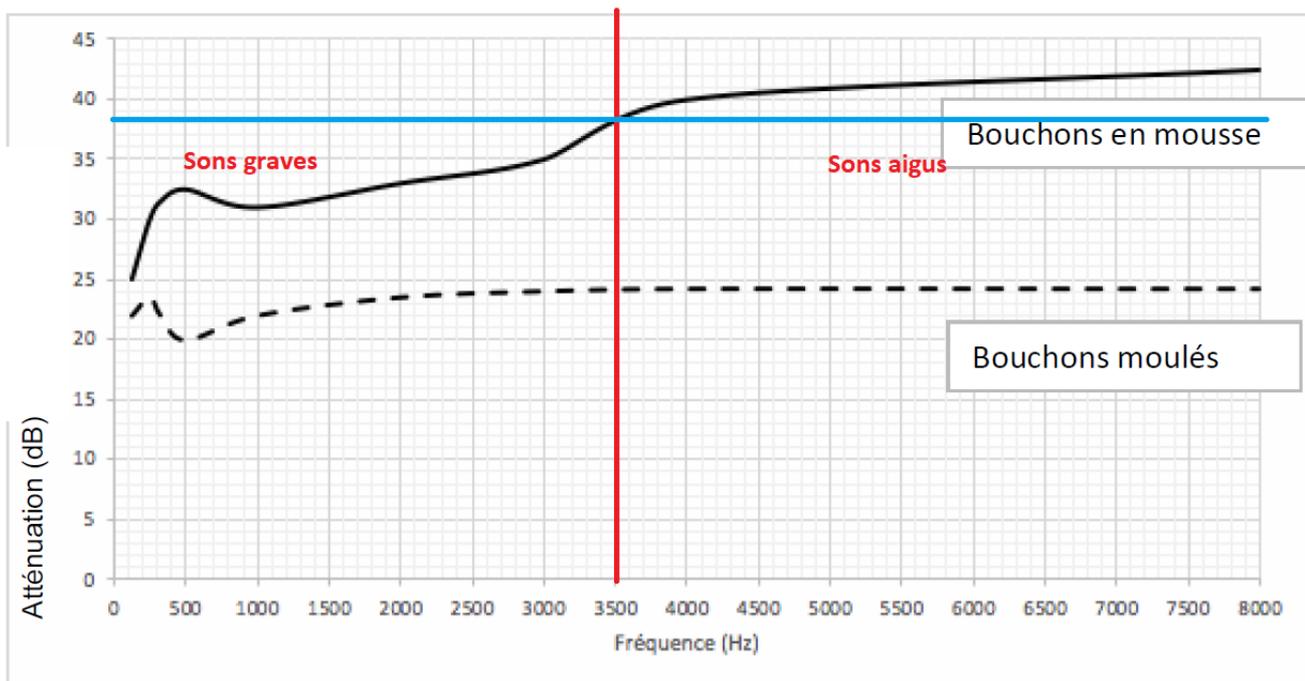


Condition : cette atténuation ne doit pas dépasser 25 dB afin qu'il entende suffisamment.

- les bouchons en mousse : cette condition n'est pas respectée

- les bouchons moulés en silicone : cette condition est respectée

3.



Graphiquement, nous remarquons qu'un bouchon en mousse atténue davantage les sons aigus que les sons graves.

4.

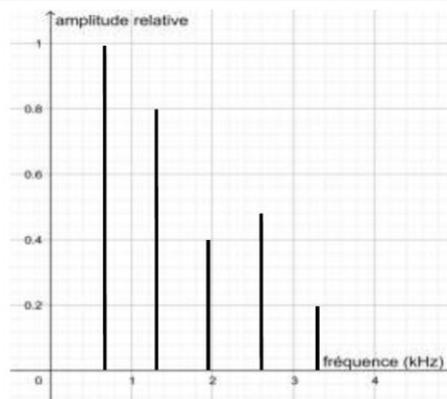


Figure 1. Spectre correspondant au mi₄ joué par la guitare

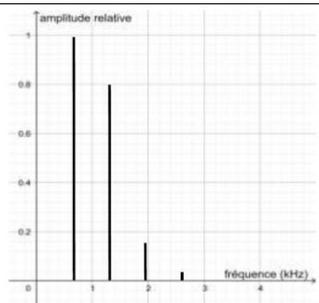


Figure 2. Spectre du mi₄ restitué après passage par un bouchon en mousse

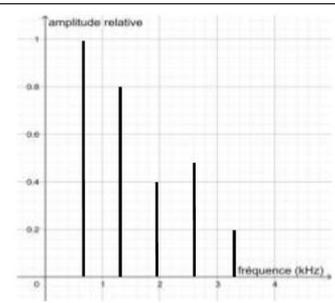


Figure 3. Spectre du mi₄ restitué après passage par un bouchon moulé en silicone

Bouchons en mousse :

- les harmoniques sont modifiés : le timbre du son est modifié.

Bouchons en silicone :

- les harmoniques ne sont pas modifiés : le timbre du son n'est pas modifié.

Ainsi, le bouchon en silicone modifie le moins le timbre du son perçu.

5.

Le document 4 nous donne :

$$I = \frac{P}{S}$$

Avec

$$S = 4 \times \pi \times d^2$$

$$I = \frac{P}{4 \times \pi \times d^2}$$

$$I = \frac{P}{4 \times \pi \times 10,0^2}$$

$$I = 7,96 \times 10^{-3} \text{ W.m}^{-2}$$

6.

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

$$L = 10 \times \log\left(\frac{7,96 \times 10^{-3}}{10^{-12}}\right)$$

$$L = 99,0 \text{ dB}$$

Ainsi, le niveau sonore reçu par ce guitariste est proche de 100 dB.

7.

Les bouchons en silicone conservent le mieux la qualité du son : ils ne modifient pas la hauteur et le timbre et l'atténuation est quasiment la même pour les sons graves et aigus (document 3).

De plus l'atténuation ne dépasse pas 25 dB avec les bouchons moulés en silicone (documents 2).

$100 - 25 = 75 \text{ dB}$: L'exposition prolongée avec les bouchons moulés en silicone est à un niveau d'intensité sonore inférieur à 85 dB : elle n'est pas nocive pour l'oreille humaine.

Pour toutes ces raisons, le guitariste doit choisir les bouchons moulés en silicone.