ÉVALUATION CORRECTION Yohan Atlan © www.vecteurbac.fr	
CLASSE : Première	**ENSEIGNEMENT : Enseignement scientifique sans enseignement de mathématiques spécifique**
VOIE : ☒ Générale	**CALCULATRICE AUTORISÉE :** ☒Oui ☐ Non
DURÉE DE L'ÉPREUVE : 1h00	**DICTIONNAIRE AUTORISÉ :** ☐ Oui ☒ Non
Sujet 2024 sans maths n°ENSSCI163 et n°ENSSCI165	

Concert de Rock

Exercice sur 10 points

Thème « Son, musique et audition »

Partie 1 – Accordage d'une guitare

1.

L'enregistrement 1 nous permet de déterminer la période T.

Connaissant la période, nous pouvons calculer la fréquence qui est définie par $f = \frac{1}{T}$

2.

$29\ T = 189$

$T = \frac{189}{29}$

$T = 6{,}52\ ms$

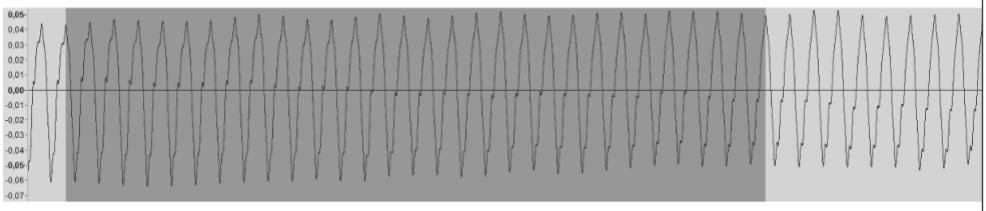
Calculons la fréquence :

$f = \frac{1}{T}$

$f = \frac{1}{6{,}52 \times 10^{-3}}$

$f = 153\ Hz$

Document 1 – Enregistrement du son émis par la corde du « Ré »



Partie grisée : durée totale de 189 ms pour 29 périodes.

D'après le sujet : « Cette corde doit normalement émettre un son de fréquence 147 Hz ».

Ainsi, la corde n'est pas correctement accordée. La fréquence émise est supérieure à celle désirée : le son est trop aigu (fréquence trop grande).

3.

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

La fréquence f est proportionnelle à la racine carrée de la tension.

Nous sommes dans un cas ou la fréquence émise est supérieure à celle désirée. Il faut diminuer la fréquence donc diminuer la tension de la corde.

Ainsi, le musicien doit détendre la corde pour ajuster la fréquence du son émis sur celle souhaitée (147 Hz).

Partie 2 – Exposition au son

4.

$$L = 10 \times \log\left(\frac{P}{2\pi r^2 I_0}\right)$$

Lorsqu'on s'éloigne de l'enceinte, la distance r augmente.

Ainsi $\frac{P}{2\pi r^2 I_0}$ diminue.

Or, d'après le sujet : « la fonction logarithme est croissante. Lorsque x augmente, log(x) augmente. »

Donc si $\frac{P}{2\pi r^2 I_0}$ diminue, $\log\left(\frac{P}{2\pi r^2 I_0}\right)$ diminue et L diminue.

Ainsi, cette formule est cohérente avec le fait que l'on perçoive le son plus faiblement en fond de salle qu'à proximité de la scène.

5.

D'après le document 4, pour un niveau d'environ 115 dB la durée d'exposition maximale est inférieure à 20s et pour un niveau de 100 dB la durée d'exposition maximale est comprise entre 3 min 45s et 7 min 30s.

Les morceaux joués par le groupe durent environ quatre minutes chacun.

Les spectateurs proches de la scène sont exposés à une durée supérieure à la durée d'exposition maximale ce qui présente un risque important pour leur santé auditive.
Les spectateurs éloignés de la scène sont exposés à une durée inférieure à la durée d'exposition maximale lors d'un morceau. Cependant, les groupes de musique s'enchainant, les risques ne sont pas nuls.

Durée d'exposition au bruit

Niveau sonore en dB	Durée d'exposition maximale
80	8h
83	4h
86	2h
89	1h
92	30 min.
95	15 min.
98	7 min. 30 sec.
101	3 min. 45 sec.
104	1 min. 22 sec.
107	41 secondes
110	20 secondes

Source : Hearingprotech.com

6.

Plus un bruit est fort plus le danger est important et plus la durée maximale d'exposition est faible.
Pour réduire les dangers, il faut diminuer le niveau sonore et/ou la durée d'exposition.

Faire des pauses régulières dans des zones clames permet de réduire la durée d'exposition au bruit et ainsi les risques pour la santé.

Ce conseil permet donc de diminuer les dangers du bruit.