

CLASSE : Première

VOIE : ☒ Générale

DURÉE DE L'ÉPREUVE : 1h00

Sujet 2024 sans maths n°ENSSCI171, n°ENSSCI195
 et n°ENSSCI197

ENSEIGNEMENT : Enseignement scientifique sans
enseignement de mathématiques spécifique

CALCULATRICE AUTORISÉE : ☒ Oui ☐ Non

DICTIONNAIRE AUTORISÉ : ☐ Oui ☒ Non

Traumatismes acoustiques

Exercice au choix sur 10 points

Thème « Son, musique et audition »

Partie A – L'oreille et la perception sonore d'un concert

1-

L'oreille humaine se divise en trois parties principales, chacune ayant des rôles spécifiques dans le processus d'audition :

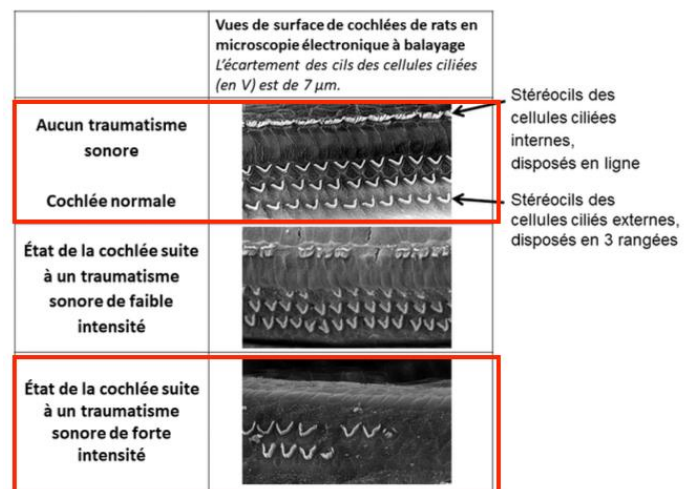
- L'oreille externe collecte et dirige les sons vers l'oreille moyenne.
- L'oreille moyenne transmet les vibrations sonores de l'oreille externe à l'oreille interne et équilibre la pression de l'air de part et d'autre du tympan.
- L'oreille interne convertit les vibrations mécaniques en signaux électriques pour le cerveau.

2-

Lorsque l'oreille est exposée à un son trop intense, le nombre de cellules ciliées diminue fortement.

Or ces cellules sont essentielles pour la conversion des vibrations mécaniques en signaux électriques.

Ainsi, une exposition à un son trop intense, en détruisant les cellules ciliées peut causer une surdité.



3-

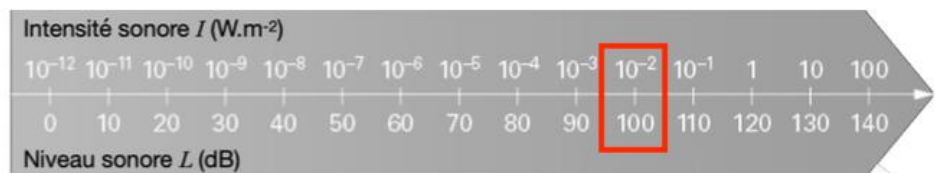
Calculons l'intensité sonore :

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

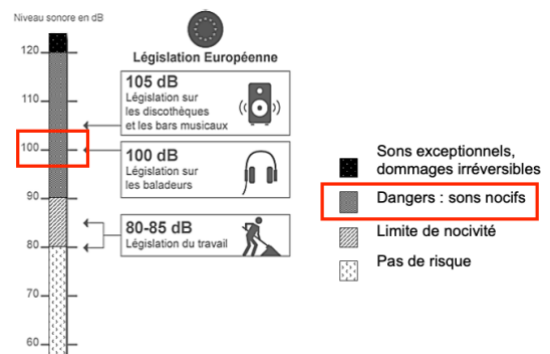
$$I = \frac{13}{4\pi \times 10^2}$$

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

Graphiquement, à l'aide du document 2, nous en déduisons que le niveau sonore à pour valeur $L = 100$ dB.



D'après le document 4, pour un son de niveau sonore de 100 dB, le son est nocif. Ainsi, le spectateur encourt des risques de perte auditive s'il est placé à 10 m de l'enceinte.



4-

D'après le document 4, le niveau d'intensité sonore influe sur le risque de perte auditive.

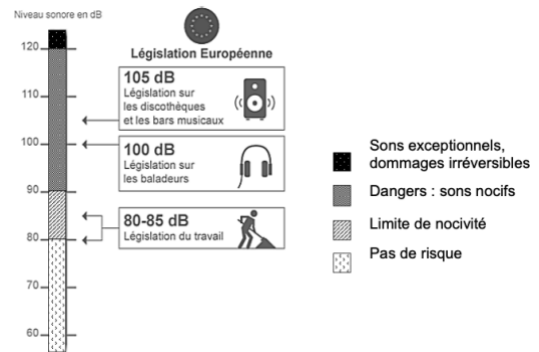
Or le niveau sonore dépend de l'intensité sonore.

D'après le document 2 :

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

L'intensité sonore dépend de la puissance du son ainsi que de la distance à la source.

Ainsi, la distance à la source influe sur le risque de perte auditive.



D'après le document 3, la durée d'exposition influe sur le risque de perte auditive.



Partie B – Efficacité de la protection auditive individuelle du spectateur

5-

Parmi les deux méthodes de test mentionnées dans le document, la « méthode objective » s'appuie sur une démarche scientifique.

La méthode objective utilise des mesures quantitatives obtenues à l'aide d'un micro placé dans le conduit auditif. Ces mesures sont précises, reproductibles et moins susceptibles de variation subjective.

La méthode objective réduit les biais et les erreurs humaines associés aux perceptions subjectives.

Lorsqu'on utilise la méthode subjective, la perception du son par une personne peut varier en fonction de nombreux facteurs tels que l'attention, l'expérience préalable avec les sons, ou même l'état de fatigue. En utilisant un dispositif de mesure, la méthode objective évite ces sources de variabilité, fournissant des résultats plus fiables et scientifiquement valides.

6-

Le niveau d'atténuation moyen est de 32 dB pour le dispositif A et de 28 dB pour le dispositif B.

Il semblerait que le dispositif A soit plus efficace que le B.

Cependant, le dispositif A présente une la plage d'incertitude très importante allant d'une atténuation comprise entre 10 dB et 48 dB.

Le dispositif B présente une la plage d'incertitude plus faible allant d'une atténuation comprise entre 20 dB et 36 dB.

Ainsi, le dispositif B est plus sûr quant à la valeur de l'atténuation.

Le dispositif de protection contre le bruit qui semble le plus efficace est le B (le casque).

