

**ÉVALUATION**  
**CORRECTION Yohan Atlan © [www.vecteurbac.fr](http://www.vecteurbac.fr)**

**CLASSE :** Première

**VOIE :**  Générale

**DURÉE DE L'ÉPREUVE :** 1h12

Sujet 2024 avec maths n°ENSSCIMAT126 et  
n°ENSSCIMAT135

**ENSEIGNEMENT :** Enseignement scientifique **avec**  
**enseignement de mathématiques spécifique**

**CALCULATRICE AUTORISÉE :**  Oui  Non

**DICTIONNAIRE AUTORISÉ :**  Oui  Non

## Prévenir et traiter la perte auditive

Exercice au choix sur 12 points

Thème « *Son, musique et audition* »

### Partie 1 – Protéger son audition

1-

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

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

$$L = 120 \text{ dB}$$

2-

Lorsque la distance à la source augmente, l'intensité sonore et donc le niveau sonore diminue.

A 5m de la piste,  $L = 120 \text{ dB}$

Ainsi, pour n'être soumis qu'à une intensité sonore  $L' = 105 \text{ dB}$ , un spectateur doit se trouver à une distance de la piste de :

~~Proposition 1 : à 1 m~~

Proposition 2 : à 30 m

~~Proposition 3 : la distance n'a pas d'importance~~

3-

D'après le document 1 : L'audition est protégée pour des intensités sonores inférieures ou égales à 85 dB.

Pendant un concert, le niveau est supérieur à cette limite.

Porter des bouchons d'oreilles bien insérés permet de diminuer le niveau d'intensité sonore et ainsi protéger les oreilles des spectateurs.

Faire des pauses auditives régulières permet de diminuer le temps d'exposition et ainsi protéger les oreilles des spectateurs.

### Partie 2 – Restaurer l'audition

4-

Le cornet acoustique fait parvenir l'intégralité des ondes sonores à l'oreille pour augmenter l'intensité du son reçu. Il permet de corriger le dysfonctionnement de l'oreille externe.

L'appareil auditif capte les ondes sonores et les amplifie dans le canal auditif au moyen d'un petit circuit électrique. Il permet de corriger le dysfonctionnement de l'oreille moyenne.

L'implant cochléaire capte les ondes sonores et les transmet sous forme d'impulsions électriques directement au nerf auditif par l'intermédiaire d'électrodes implantées dans la cochlée. Il permet de corriger le dysfonctionnement de l'oreille interne.

5-

L'évolution de la connaissance de l'audition a été cruciale pour le développement des implants cochléaires.

Dans un premier temps, les chercheurs ont compris que les cellules ciliées de la cochlée convertissent les vibrations en signaux électriques envoyés au cerveau via le nerf auditif. Ils ont également découvert que la perte de cellules ciliées conduit à une perte auditive irréversible, car ces cellules ne se régénèrent pas.

Parallèlement, des technologies de stimulation électrique ont été développées, avec notamment la mise au point de petites électrodes pouvant être insérées dans la cochlée pour stimuler directement les fibres nerveuses auditives. La réduction de la taille des composants électroniques a permis de créer des dispositifs implantables.

Le développement des processeurs de signal a également joué un rôle clé. Ces processeurs convertissent les sons environnementaux en signaux électriques adaptés à la stimulation de la cochlée. Des algorithmes sophistiqués ont été élaborés pour moduler la stimulation électrique en fonction des différents sons et fréquences.

L'implant cochléaire est le résultat de longues recherches sur l'audition, les technologies de stimulation électrique, et les innovations en microélectronique et traitement du signal. Chaque avancée dans la compréhension des mécanismes auditifs et des technologies de stimulation a permis de surmonter les défis techniques et de développer un dispositif capable de restaurer l'audition chez les personnes souffrant de surdité.