

# Atténuation de l'intensité acoustique en fonction de la distance de propagation

**Niveau :** Bac Pro    Première : groupements 3 et 6    Terminale : groupements 1, 2 et 4.

**Programme :**

**Signaux : Comment transmettre l'information ?**

Caractériser la propagation d'un signal sonore	
Capacités	Connaissances
Étudier expérimentalement l'atténuation de l'intensité acoustique d'une onde sonore en fonction de la distance de propagation.	Savoir qu'une onde sonore s'atténue en se propageant, même dans un milieu n'absorbant pas les ondes sonores. Savoir que l'exposition à une intensité acoustique élevée a des effets néfastes sur l'oreille.

**Liens avec les mathématiques** (Terminale)

- Fonction logarithme décimal.
- Fonction  $10^x$ .
- Utilisation et transformation de formules.

**Liens avec les mathématiques** (Première)

- Utilisation et transformation de formules.
- Utilisation d'un logiciel de géométrie dynamique.
- Résolution d'une équation du premier degré.

**Pré requis :** Niveau d'intensité acoustique.

**Matériel :** deux smartphones (ou tablettes) avec l'application FizziQ. Règle.

**Durée :** 45 minutes.

## Proposition de situation

Marina assiste à un concert en plein air. Avec son smartphone équipé de l'application FizziQ, elle mesure le niveau d'intensité acoustique  $L$  du son émis par les enceintes, à une distance de 5 mètres. Elle obtient  $L = 104$  dB.



**Problématique : À partir de quelle distance des enceintes le niveau d'intensité acoustique n'est-il plus dangereux pour l'audition ?**

## Proposition de protocole de mesure et exploitation des résultats

1) Ouvrez l'application FizziQ sur les deux smartphones  $S_1$  et  $S_2$ .

a) Réglage du smartphone  $S_1$  : sélectionnez le menu « Mesures »  puis

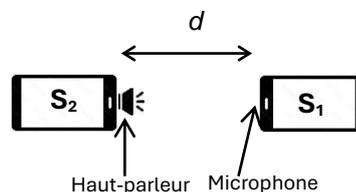
l'instrument de mesure « Microphone »  et l'application « Niveau sonore »



b) Réglage du smartphone  $S_2$  : sélectionnez le menu « Outils »  puis

« Synthétiseur » . Conserver la fréquence de 1 000 Hz et régler « Volume 1 » à 10 % à l'aide du curseur.

2) a) Posez les deux smartphones sur la table de façon que le microphone du smartphone  $S_1$  se retrouve en face du haut-parleur du smartphone  $S_2$ , à une distance  $d = 5$  cm.



*Remarque : il peut être intéressant de faire déterminer l'emplacement du HP (relativement évident) et du micro (moins évident pour les élèves) sur les smartphones. Pour trouver le micro (en général un petit trou), faire tourner le smartphone devant une source sonore (l'autre smartphone fait l'affaire) jusqu'à trouver l'orientation pour laquelle le niveau d'intensité est le plus élevé et on peut alors plus facilement identifier le trou qui correspond au micro.*

b) Sur le smartphone  $S_2$ , appuyez sur  et relevez le niveau d'intensité acoustique mesuré par le smartphone  $S_1$ . Notez cette valeur dans le tableau ci-dessous.

Distance $d$ (cm)	5	10	20	40
Niveau d'intensité acoustique (dB)				

c) Modifiez la distance  $d$  séparant le micro du haut-parleur afin de mesurer les niveaux d'intensité acoustique aux distances indiquées dans le tableau précédent. Notez ces valeurs dans le tableau.

3) Utilisez les résultats du tableau pour cocher la bonne réponse dans la phrase suivante :

Lorsque l'on double la distance à la source sonore, il semble que le niveau d'intensité acoustique baisse de :

1 dB

6 dB

12 dB

4) Répondez à la problématique : À partir de quelle distance des enceintes le niveau d'intensité acoustique n'est-il plus dangereux pour l'audition ?

Rappels :

- À une distance de 5 mètres des enceintes,  $L = 104$  dB
- Le niveau d'intensité sonore devient dangereux pour l'audition s'il dépasse 80 dB.

Détaillez la démarche suivie.

.....

.....

.....

.....