

H.S.3 T.P. N°2 Niveau d'intensité acoustique et distance de l'émetteur.

I) Objectif :

Un son est douloureux pour nos oreilles à partir de 120 dB. On peut se protéger en s'éloignant du bruit.

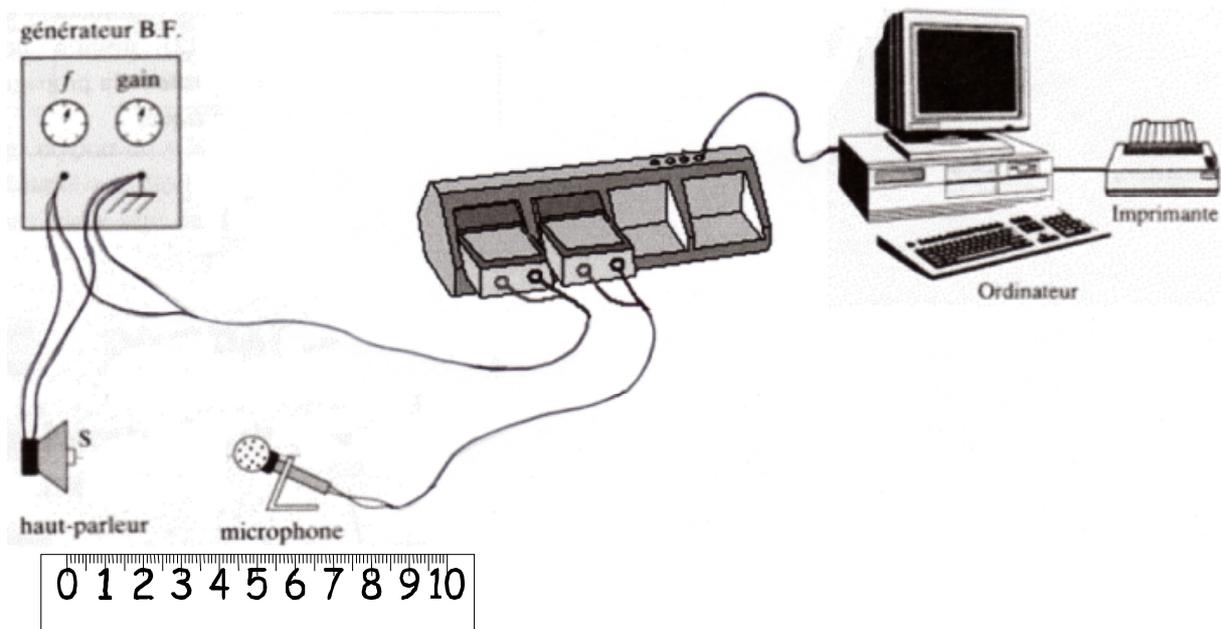
Le niveau d'intensité sonore diminue lorsque la distance émetteur récepteur augmente. L'objectif de ce T.P. est de définir de combien chute l'intensité du bruit en fonction de l'augmentation de la distance.

II) Matériel :

- Un GBF
 - Un haut parleur
 - Un sonomètre
 - Une règle graduée
 - Éventuellement un système d'acquisition EXAO
 -
- (Ou la chambre sourde de chez Sciencéthic)

III) Données :

Le montage suivant nous a permis, pour un même son, d'enregistrer le niveau d'intensité acoustique L (en dB) pour différentes valeurs de la distance d séparant le haut parleur du sonomètre.

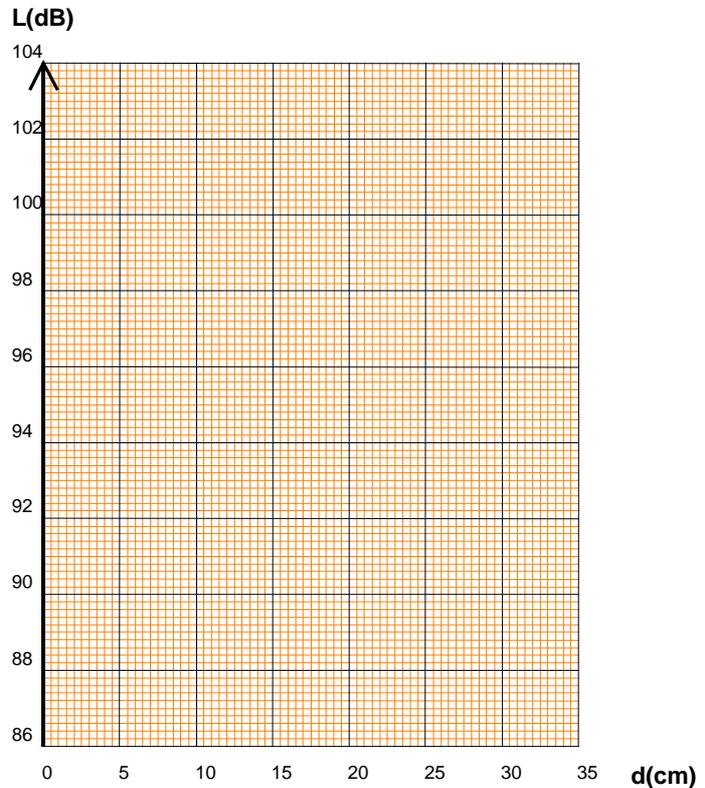


IV) Protocole expérimental :

On règle le GBF en signal sinusoïdal, bouton d'amplitude à mi-course et la fréquence sur 3 000 Hz. On positionne le sonomètre à une distance de 6 cm du haut parleur, on enregistre la valeur L en dB de l'intensité acoustique. On recule le haut parleur de 2 cm, on enregistre la nouvelle mesure. On recommence l'expérience jusqu'à atteindre une distance de 30 cm entre le sonomètre et le haut parleur.

On obtient le tableau de résultats suivant :

d (cm)	L (dB)	Vos mesures (dB)
6	101,743	
8	99,3134	
10	97,3493	
12	95,7362	
14	94,5454	
16	93,249	
20	91,344	
22	90,379	
24	89,731	
26	89,055	
28	88,549	
33	87,9403	



V) Observation :

Reporter les points sur le graphique, tracer la courbe représentée par ces points.

Compléter la phrase suivante :

Le niveau d'intensité acoustique du son lorsque la distance à la source sonore

A l'aide de la calculatrice ou d'un tableur, déterminer la perte de niveau d'intensité sonore lorsque la distance passe de :

6 cm à 12 cm	8 cm à 16 cm	10 cm à 20 cm	12 cm à 24 cm	14 cm à 28 cm

A l'aide du tableau précédent, compléter la phrase :

Le niveau d'intensité sonore diminue de lorsque la distance à la source

VI) Explication :

A L'AIR LIBRE, les ondes sont rayonnées selon des sphères concentriques (propagation non directionnelle) ou, pour une source au sol, selon des hémisphères, d'où une propagation directionnelle.

La pression acoustique décroît avec la distance comme $1/D$

L'intensité acoustique comme $1/D^2$

En utilisant le système logarithmique, le niveau sonore à une distance D est diminué d'une valeur $R = 20(\log D)$ (R en dB, D en mètres) par rapport à une mesure à un mètre.

Exemple : un niveau sonore de 90 dB relevé à 1 mètre de la source donnera :

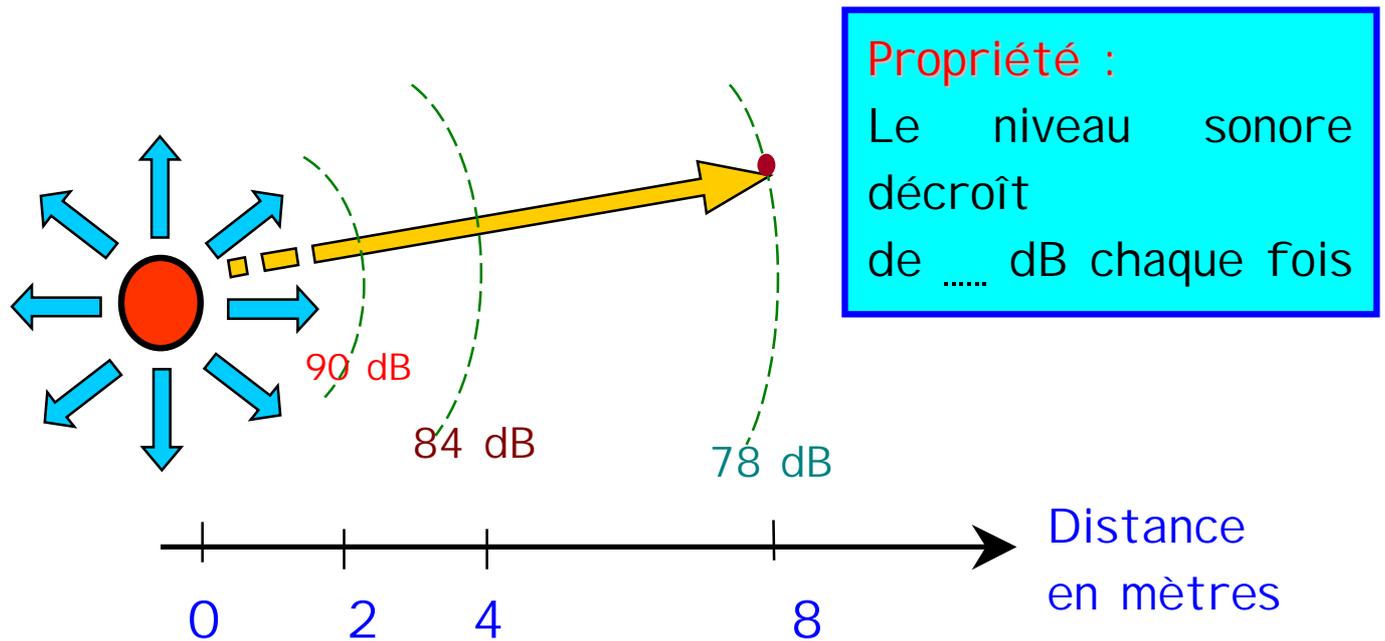
90 - 20(log 100), soit 50 dB, à 100 mètres,

90 - 20(log 200), soit 44 dB, à 200 mètres.

Le niveau sonore diminue de 6 dB chaque fois que la distance à la source double. Dans la pratique, il est préférable de prévoir une réduction de 4 à 5 dB pour chaque doublement de distance.

Toutefois, divers facteurs influencent la propagation d'un bruit : température, degré hygrométrique de l'air, pression atmosphérique, vent.

Les temps couverts facilitent la propagation des bruits. Au voisinage du sol, les fréquences basses se propagent moins bien que les fréquences aiguës. Selon la direction du vent, la propagation est facilitée ou contrariée.



DANS UN LOCAL, plusieurs facteurs interviennent :

- la distance à la source de l'auditeur,
- le volume du local,
- la nature des parois.

Lorsqu'une onde sonore rencontre un obstacle ou une paroi, une fraction plus ou moins grande est réfléchi. De ce fait, selon les dimensions du local, une partie de l'énergie sonore réfléchi s'ajoute à l'énergie de la source, provoquant une augmentation du niveau sonore. Les caractéristiques des parois jouent donc un rôle prépondérant, en créant une réverbération plus ou moins importante qui diminue la décroissance du bruit avec la distance par rapport à la propagation à l'air libre, dite en champ libre.