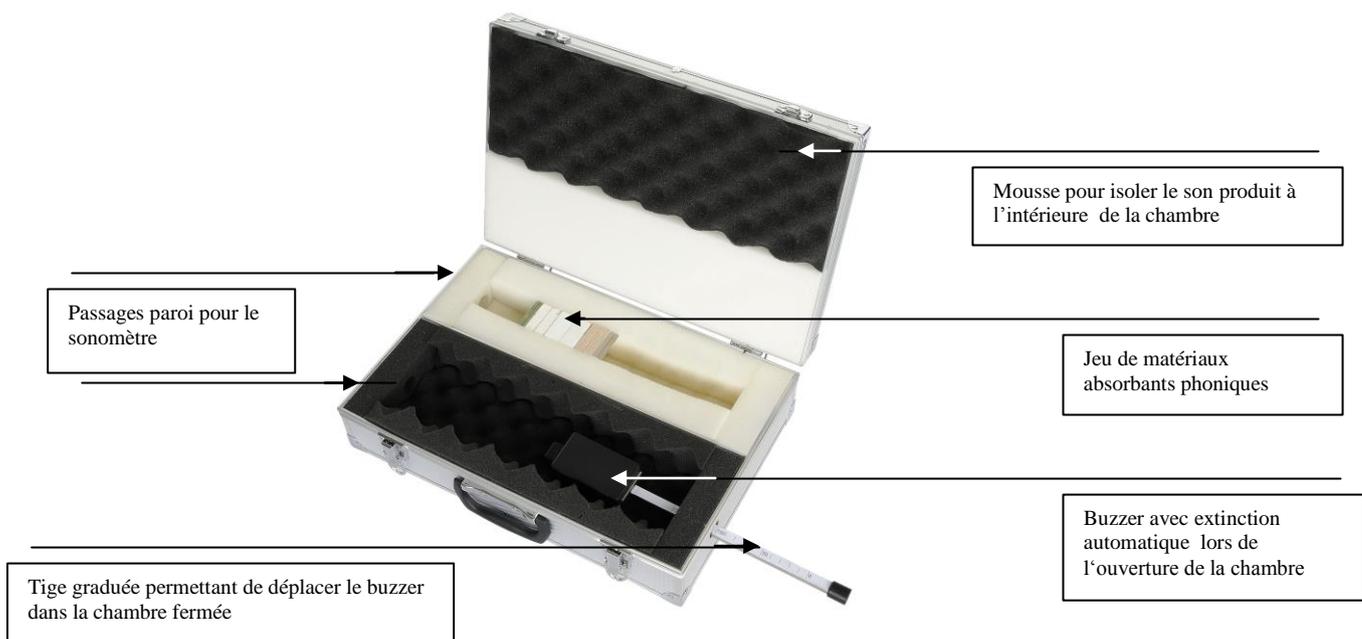


CHAMBRE SOURDE ELEVE

Réf. 003 004

Attention ! Lors des expériences, il est important que la tige graduée et le micro du sonomètre ne touchent pas le passage paroi, pour ne pas communiquer les vibrations du buzzer à la paroi extérieure de la mallette. En fonction du sonomètre utilisé, il peut être utile de caler le sonomètre pour que son microphone soit bien dans l'axe du déplacement du buzzer.



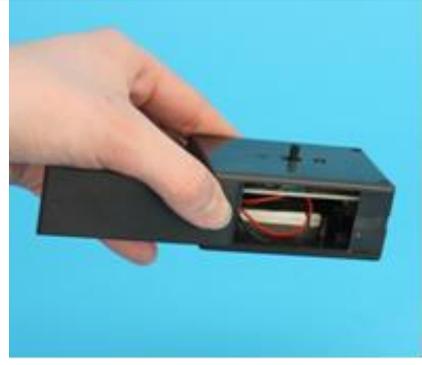
I - Composition

- 1 mallette garnie de mousse isolante phonique (anéchoïque)
- 1 buzzer autonome alimenté par 2 piles 1,5 V type LR03 (AAA) avec photo détecteur permettant la coupure du son lors de l'ouverture de la mallette.
- 1 tige graduée pour positionner le buzzer à différentes distances du micro du sonomètre
- 1 jeu d'écrans phoniques : 2 écrans en bois contreplaqué épaisseur 12 mm, 2 écrans en polystyrène épaisseur 10 mm, 2 écrans en plâtre épaisseur 12 mm, 2 écrans en plexiglas (PMMA) épaisseur 5,5 mm

II - Montage et démontage de la réglette sur le buzzer

| | |
|--|--|
|  |  |
| <p>Visser ou dévisser la réglette entre la partie en aluminium et la réglette transparente</p> | <p>Réglette dévissée</p> |

III – Remplacement des piles du buzzer

| | |
|---|--|
|  | <p>Le boîtier est équipé de 2 parois coulissantes.</p> <p>Le casier à piles est situé derrière une des 2 parois coulissantes.</p> <p>Remplacer les 2 piles 1,5 V de type AAA par 2 piles neuves.</p> |
|---|--|

IV- Rappels

Atténuation du son en fonction de la distance

Un son se propage avec la même célérité dans toutes les directions d'un milieu isotrope comme l'air. A la distance d de la source (supposée parfaite) les isobares de la pression acoustique sont des sphères.

A la distance d de la source, l'énergie E des ondes acoustiques se répartie sur uniformément à la surface d'une sphère de rayon d dont l'aire est $4\pi d^2$.

L'énergie reçue par le micro d'un sonomètre de section s est donc $e = \frac{s}{4\pi d^2} E$

L'énergie des ondes sonores et donc l'intensité sonore varie en fonction du carré inverse

de la distance : $e = K \left(\frac{1}{d^2} \right)$

Niveau sonore

L'oreille n'a pas une «réponse linéaire» à l'intensité sonore, c'est-à-dire que pour une intensité sonore deux fois plus grande, l'oreille n'a pas la sensation d'entendre deux fois plus «fort».

On admet que le niveau sonore perçu par l'oreille noté L (de l'anglais Level = niveau) pour une intensité sonore I est défini par $L = 10 \log \frac{I}{I_0}$, où I_0 est l'intensité de référence qui

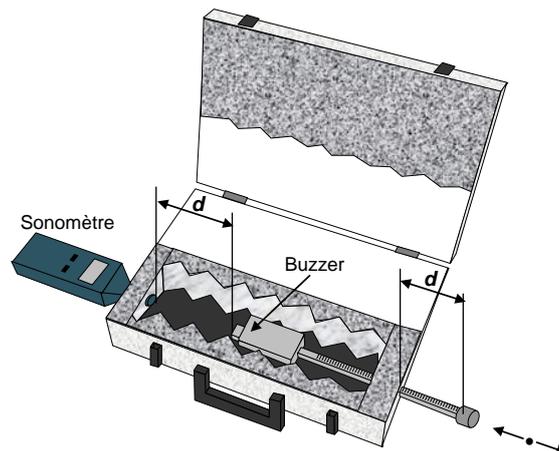
correspond à l'intensité minimale audible ($I_0 = 10^{-12} \text{ W.m}^{-2}$). Le niveau sonore s'exprime en décibel (dB) ou parfois en dBA (décibel audible) pour tenir compte du fait de la perception du niveau sonore dépend de la fréquence du son.

Un sonomètre mesure le niveau sonore L .

V - Expériences

V – 1 Atténuation du son en fonction de la distance

L'expérience consiste à positionner la source sonore (buzzer) à une distance d donnée du sonomètre (ou d'un micro relié à un oscilloscope) et de noter le niveau sonore correspondant L .



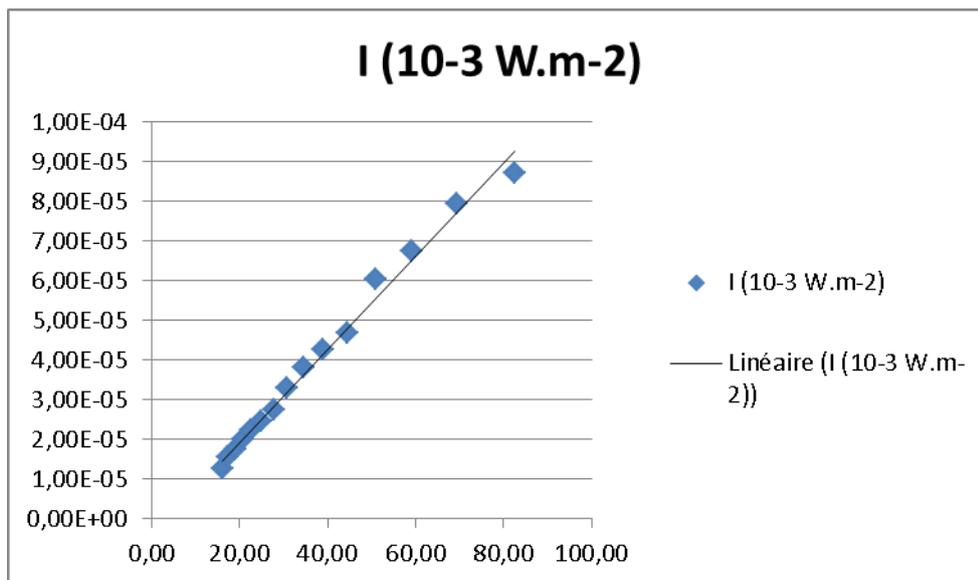
- Fixer le buzzer au bout de la tige graduée
- Insérer le microphone du sonomètre dans le passage paroi à l'opposé du buzzer.

Attention ! Il est important que la tige graduée et le micro du sonomètre ne touchent pas le passage paroi, pour ne pas communiquer les vibrations du buzzer à la paroi extérieure de la mallette. En fonction du sonomètre utilisé, il peut être utile de caler le sonomètre pour que son microphone soit bien dans l'axe du déplacement du buzzer.

- Mettre le sonomètre en mode mesure dBA (ni MAX, ni MIN)
- Positionner le buzzer à 10 cm sonomètre, repérer la graduation correspondante sur la tige graduée. Positionner ensuite le buzzer à la distance maximale du sonomètre.
- Allumer le buzzer (l'indicateur lumineux s'allume)
- Fermer le couvercle grâce aux fermoirs
- Attendre quelques secondes et noter la valeur stable affichée sur le sonomètre
- Rapprocher le buzzer du sonomètre de 1 cm grâce à la tige graduée et noter la valeur stable obtenue par le sonomètre
- Répéter la mesure pour différentes distances, jusqu'à la distance minimale de 10 cm repérée préalablement.

A l'aide d'un tableau on détermine $1/d^2$ (en m^{-2}) et $I = 10^{\left(\frac{L}{10} - 12\right)}$ (en $W \cdot m^{-2}$) on trace la courbe I en fonction de $(1/d^2)$

| D (m) | L (dB) | 1/d ² (m ⁻²) | I (10 ⁻³ W.m ⁻²) |
|-------|--------|-------------------------------------|---|
| 0,25 | 71 | 16,00 | 1,26E-05 |
| 0,24 | 71,9 | 17,36 | 1,55E-05 |
| 0,23 | 72,4 | 18,90 | 1,74E-05 |
| 0,22 | 73 | 20,66 | 2,00E-05 |
| 0,21 | 73,5 | 22,68 | 2,24E-05 |
| 0,2 | 73,9 | 25,00 | 2,45E-05 |
| 0,19 | 74,4 | 27,70 | 2,75E-05 |
| 0,18 | 75,2 | 30,86 | 3,31E-05 |
| 0,17 | 75,8 | 34,60 | 3,80E-05 |
| 0,16 | 76,3 | 39,06 | 4,27E-05 |
| 0,15 | 76,7 | 44,44 | 4,68E-05 |
| 0,14 | 77,8 | 51,02 | 6,03E-05 |
| 0,13 | 78,3 | 59,17 | 6,76E-05 |
| 0,12 | 79 | 69,44 | 7,94E-05 |
| 0,11 | 79,4 | 82,64 | 8,71E-05 |



V – 2 Atténuation phonique obtenue avec différents matériaux



Pour une distance donnée du buzzer au sonomètre, intercaler des matières absorbantes (polystyrène, bois, PPMA ...) et faire l'étude de l'absorption des différents matériaux à épaisseur constante et, pour une matière donnée à épaisseurs différentes.

Classer ces matériaux en fonction de leur pouvoir d'isolation phonique.

L (dB) sans matériaux : 103 dB

| Matériaux | L(dB) |
|-------------------------|-------|
| Polystyrène 10 mm | 91 |
| Polystyrène 20 mm | 88,3 |
| Plâtre 12 mm | 92,7 |
| Plâtre 24 mm | 88 |
| Bois contreplaqué 12 mm | 94,5 |
| Bois contreplaqué 24 mm | 85,8 |
| Plexiglass 5.5 mm | 92.9 |
| Plexiglass 11 mm | 91.2 |

VI – NOUS CONTACTER

Ce matériel est garanti 2 ans. Pour toute question, contacter :

Sciencéthic
361, rue Clément Ader – Bât A
27 000 EVREUX

Tél : 0 232 230 230 Tél/Fax : +33 (0) 232 230 293

jecontacte@sciencethic.com

www.sciencethic.com