# Chapitre II : L’onde sonore

Les ondes sonores ont besoin d’un milieu matériel (solide, liquide ou gazeux) qui permet la propagation de la vibration.

Ces zones de compression et de dépression se déplacent à vitesse constante (la vitesse du son) depuis la source (la membrane du HP) dans la colonne d’ire du cylindre. Tandis que chaque couche d’air effectue un mouvement d’aller – retour autour de sa position moyenne.

Une onde sonore est donc une onde longitudinale.

Le micro transforme un signal sonore en signal électrique ; l’onde sonore fait vibrer la membrane microphone, qui communique ce mouvement de va et vient à une bobine laquelle produit une différence de potentiel induite.

**L’oscilloscope** visualise un signal électrique en fonction du temps.

**L’oscillogramme** est la courbe obtenue sur l’écran de l’oscilloscope.

L’axe X d’un oscilloscope🡪 l’élongation (y)
L’axe y d’un oscilloscope 🡪 le temps (t)

## Son et bruit :

Son sinusoïdale ou son simple 🡪 Sinusoïdale (diapason)

Son musicale ou son complexe 🡪 Non sinusoïdale mais périodique (instrument de musique)

Bruit- 🡪 Non sinusoïdale et Non périodique (frappe dans les mains)

La hauteur du son est la sensation d’aigu ou de grave liée à la fréquence de la source sonore. Un son grave correspond à une fréquence basse, un son aigu à une fréquence élevée.

## L’intensité du son

Un son peut être plus ou moins intense : cette intensité dépend de la source et de la distance. L’intensité du son dépend de l’amplitude

**L’intensité de l’onde sonore**, notée $I$, est l’énergie qui peut être captée par unité de temps à travers l’unité de surface. L’unité SI est le $\frac{w}{m^{2}}$

**Le décibel (dB),** du nom de Graham Bell inventeur du téléphone, est l’unité de niveau d’intensité sonore. La relation entre e niveau d’intensité ($β$) et intensité de l’onde sonore est la suivant :

$$β=10.log\_{10}\frac{I}{I\_{0}}$$

Où l’intensité de l’onde sonore, et $I\_{0 }=10^{-12}\frac{w}{m^{2}}$ est l’intensité arbitraire de référence
(seuil d’audition à 1000 Hz)

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Nbres | 0.001 | 0.01 | 0.1 | 1 | 2 | 3.16 | 10 | 20 | 31.6 | 100 | 200 | 316 | 1000 |
| 10-3 | 10-2 | 10-1 | 1 | 2 | 100.5 | 101 | 2.101 | 101.5 | 102 | 2.102 | 102.5 | 103 |
|  |
| Log | -3 | -2 | -1 | 0 | 0.3 | 0.5 | 1 | 1.3 | 1.5 | 2 | 2.30 | 2.5 | 3 |

Par définition, la fonction logarithme fait correspondre à un nombre N un nombre a tel que N=10a

Chaque fois que : $I$ est multipliée par 2 🡪 $β$ augmente de 3 dB

 $I$ est multipliée par 10 🡪 $β$ augmente de 10 dB

**Le timbre** est la qualité spécifique du son produit par un instrument indépendamment de la hauteur et de l’amplitude. Le timbre d’un son reflète sa composition en harmoniques.

Les harmoniques du son fondamental $( fréquence f)$ sont des sons sinusoïdaux de fréquence$2f,3f,…$