

I. Généralités sur le son

- Le son est une **vibration mécanique** qui a besoin d'un milieu matériel pour se propager.
- Un son pur (Figure.9) est représenté par une **fonction sinusoïdale du temps**, de période T et de fréquence f.
- La **fréquence** est définie par : $f = \frac{1}{T}$ avec f en Hz si T en s.
- Un son composé ou complexe (Figure.10) est représenté par une fonction périodique mais non sinusoïdale du temps.
- Les sons audibles par l'oreille humaine ont des fréquences de 20 Hz à 20 000 Hz.

II. Les harmoniques d'une note

- On peut décomposer tout signal périodique en une somme de signaux sinusoïdaux de fréquences différentes, toutes multiples d'une fréquence f dite fondamentale. (Figures 11 et 12)
- Les fréquences multiples de la fréquence fondamentale sont appelées harmoniques.
- Le spectre est la représentation du son en fonction de la fréquence. On y observe une série de pics correspondant à la fréquence fondamentale, qui donne la hauteur du son, et aux fréquences harmoniques. Un son pur n'a qu'une fréquence fondamentale donc qu'un pic sur son spectre (Figure 11). Un son composé possède plusieurs pics qui caractérisent le timbre du son (Figure 12).

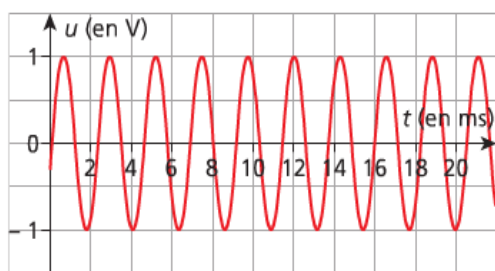


Fig. 9 Signal obtenu avec un microphone enregistrant le diapason la_3 .

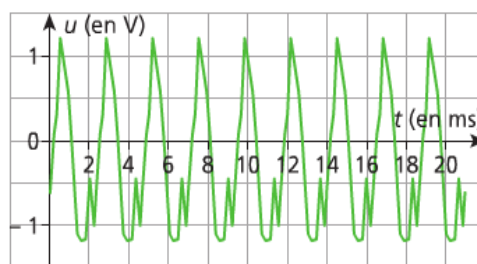


Fig. 10 Signal obtenu avec la guitare la_3 .

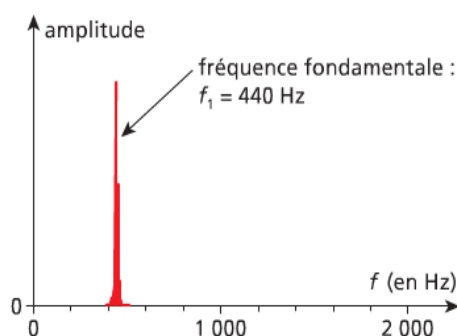


Fig. 11 Spectre en fréquence du la_3 du diapason.

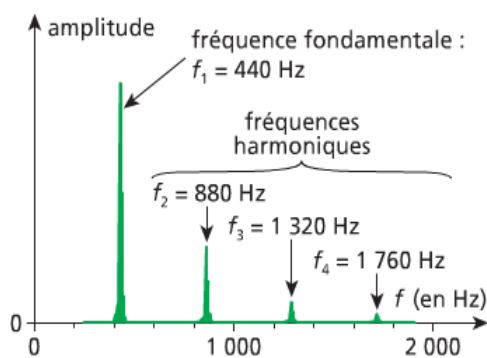


Fig. 12 Spectre en fréquence du la_3 de la guitare.

III. Puissance sonore, intensité sonore et niveau sonore

- La **puissance sonore P (en W)** est communiquée par la source au moment de sa production.
- L'**intensité sonore I (en W.m⁻²)** perçue en un point correspond au rapport de la puissance P (en W) par la surface S (en m²) sur laquelle le son se répartit : $I = \frac{P}{S}$.

Dans le cas de plusieurs sources sonores, l'intensité sonore est additive : $I = I_1 + I_2 + \dots$

- Pour comparer les intensités sonores des bruits qui nous entourent, les acousticiens utilisent le **niveau sonore**, noté L, défini par : $L \text{ (en dB)} = 10 \times \log\left(\frac{I}{I_0}\right)$ avec $I_0 = 1,0 \times 10^{-12} \text{ W.m}^{-2}$ (niveau sonore de référence).

Dans le cas de plusieurs sources sonores, le niveau sonore n'est pas additif : $L \neq L_1 + L_2 + \dots$