

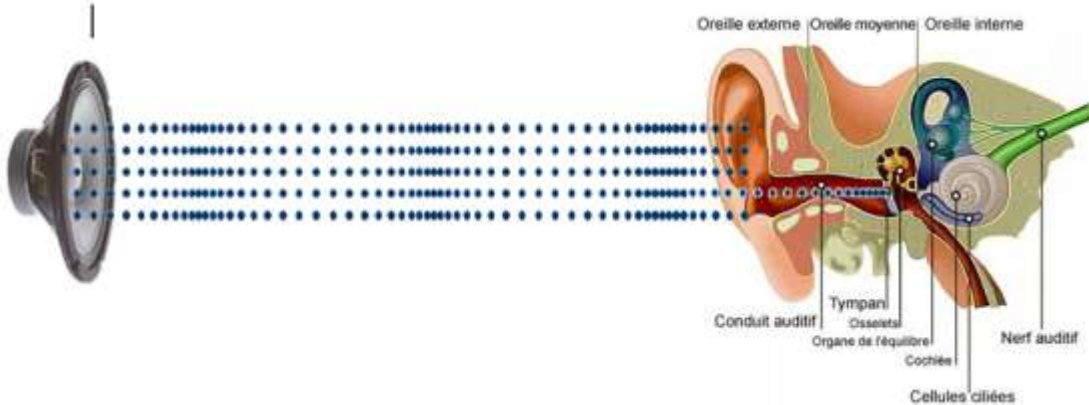
Les sons musicaux

I. Le son, un phénomène vibratoire :

- On appelle **onde mécanique progressive** la propagation d'une perturbation dans un **milieu matériel**.
- Un signal sonore est une onde mécanique progressive qui se propage dans l'air. La source du signal produit une compression de l'air qui se propage, à l'image de la perturbation qui se propage dans un ressort lorsqu'on comprime les spires d'un ressort :



- Si la source produit une perturbation brève, on entend un claquement. Exemple : explosion, claquement des mains, etc....
- Si la source produit des compression/dilatation périodiques de l'air, on entend un son continu d'une certaine hauteur. Exemple : haut-parleur, cordes vocales, instrument de musique, etc...



- Une caisse de résonance adaptée à un instrument de musique permet d'augmenter l'amplitude de la vibration transmise à l'air.

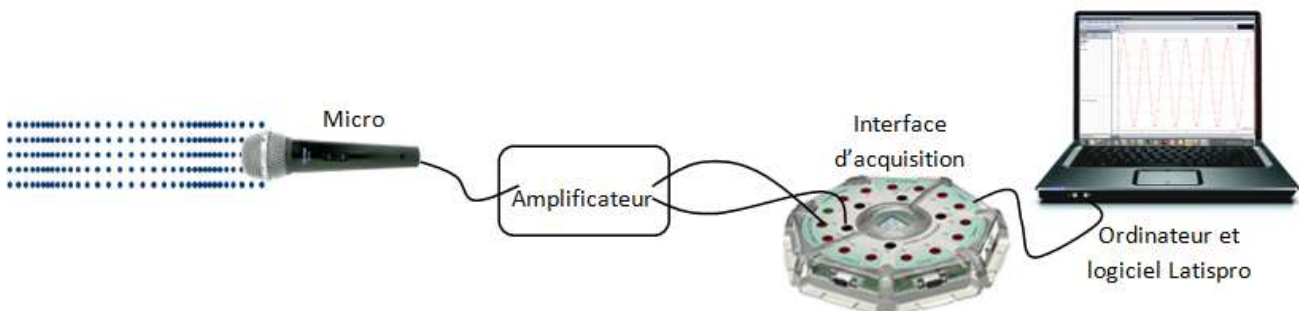
II. Enregistrement d'un signal sonore :

Pour étudier un son, on utilise un micro et une interface reliée à un ordinateur.

A l'inverse du haut-parleur, le rôle du micro est de transformer le signal sonore en signal électrique.

On utilise un amplificateur pour amplifier le signal électrique généré par le micro.

L'interface joue le rôle de voltmètre ; associée au logiciel Latispro, on peut acquérir l'évolution de la tension aux bornes du micro en fonction du temps.



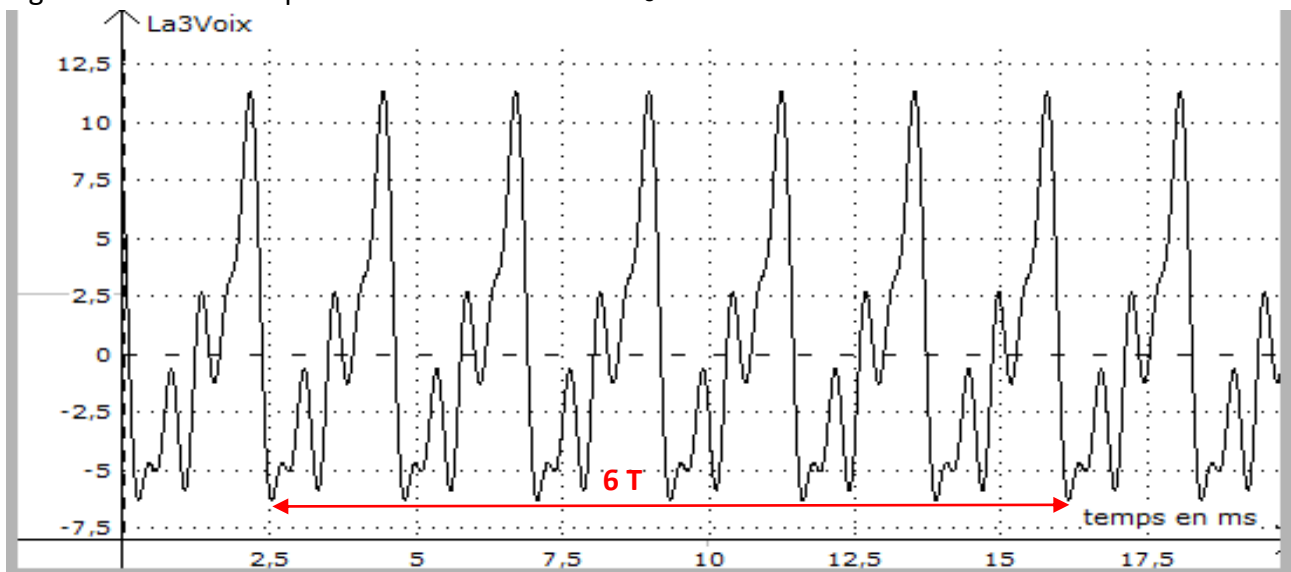
III. Mesure de la période d'un son et calcul de sa fréquence

- Un phénomène périodique est un phénomène qui se répète identique à lui-même à intervalles de temps réguliers.
- **La période T est la durée au bout de laquelle le signal se reproduit identique à lui-même**
- **La fréquence F d'un phénomène est le nombre de période en 1s.**

$$F = \frac{1}{T}$$

Où F s'exprime en Hertz (Hz) lorsque T s'exprime en seconde (s)

- Signal 1 : son obtenu par une voix chantant un La₃ :



- a. Déterminer de la façon la plus précise possible la période du son

On constate que 6 périodes s'étalent sur $(16,3 - 2,5) = 13,8 \text{ ms}$

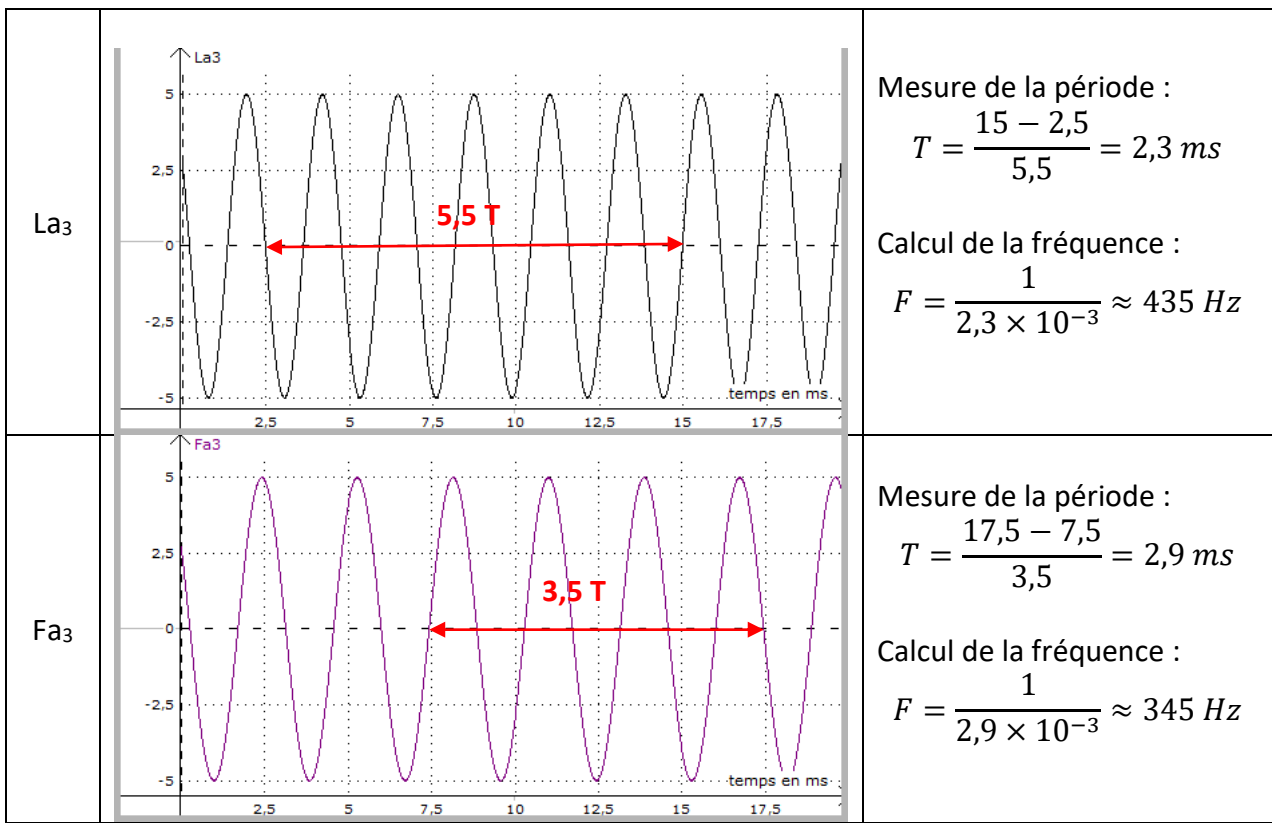
On a donc $6T = 13,8 \text{ ms}$ soit $T = \frac{13,8}{6} = 2,3 \text{ ms}$

- b. Déduire la fréquence du son

$$F = \frac{1}{2,3 \times 10^{-3}} \approx 435 \text{ Hz}$$

IV. Hauteur d'un son

- La hauteur d'un son est la sensation auditive liée aux adjectifs « aigu » ou « grave ».
- Comparons les sons produits par deux diapasons de hauteurs différentes :
En quoi diffèrent les deux signaux sonores obtenus ? Justifier par des mesures et calculs.



▪ Conclusion :

On sait que dans une gamme (do, ré, mi, fa, sol, la, si, do) le la est une note plus aigüe que le fa.
Or d'après les mesures réalisées, $F_{la} > F_{fa}$

On en conclue que plus la fréquence d'un son est élevée, plus le son est aigü.

Plus la fréquence est élevée, plus le son est aigü.

▪ Le domaine de fréquences des sons est : $20 \text{ Hz} < F_{sons} < 20 \text{ kHz}$

▪ Sons de quelques instruments de musique :

