

## LES CORDES VIBRANTES

Les cordes vibrantes sont des résonateurs à fréquences multiples :

- 1 : La mise en vibration s'effectue par : Pincement : harpe... ; percussion : piano... ; frottements : violon...
- 2 : Des ondes stationnaires s'établissent le long de la corde.
- 3 : Les vibrations peuvent être : transversales, longitudinales, de torsion.

### Propagation

Vitesse de propagation de l'onde transversale le long d'une corde :

$v = \sqrt{\frac{F}{\mu}}$	avec : $v \rightarrow$ m/s, $F \rightarrow$ tension du fil en newton (N), $\mu \rightarrow$ masse linéique du fil tendu (kg / m).
----------------------------	--

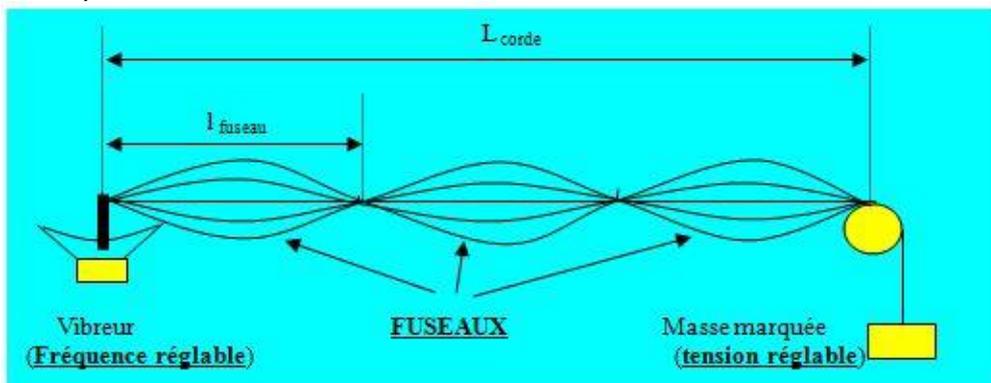
Si une corde est tendue par un corps suspendu à son extrémité, sa tension a même intensité que celle du poids du corps :

$F(\text{tension}) = P(\text{poids}) = m \cdot g$
---

$m$  : masse  $\rightarrow$  kg ;  
 $g$  : intensité de la pesanteur  $\rightarrow$  N.kg<sup>-1</sup>.  
 $g = 9,8 \text{ N.kg}^{-1} \approx 10 \text{ N.kg}^{-1}$ . (Unités S.I)

### Lois des cordes vibrantes :

1 : Expérience de Melde



2 : Longueur de la corde : La corde est liée à chaque extrémité, où se trouve un nœud de

vibration :

$L_{\text{corde}} = k \cdot l_{\text{fuseau}} \quad \text{avec } k : \text{entier}$
---

$$l = \frac{\lambda}{2}$$

3 : Longueur d'un fuseau :

$$\lambda = v \cdot T = \frac{v}{f} \text{ ou bien } = \frac{c}{N}$$

4 : Longueur d'onde :

avec  $\lambda$  en m ; v ou c en  $m.s^{-1}$  ; T en s ; f ou N en Hz.

5 : Loi des cordes vibrantes :

Longueur de la corde :  $L = k \times l_{\text{fuseau}}$

$$L = k \cdot \frac{\lambda}{2} = \frac{k \cdot v}{2 \cdot f} \text{ soit } L = \frac{k}{2 \cdot f} \cdot \sqrt{\frac{F}{\mu}}$$

(Utiliser les unités S.I.)

Fréquence du son fondamental émis :

$$f_1 \text{ ou } N_1 = \frac{k}{2 \cdot L} \cdot \sqrt{\frac{F}{\mu}} \quad \text{Avec } k = 1$$

(utiliser les unités S.I.)