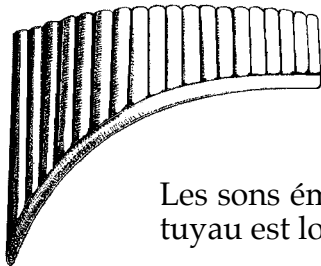
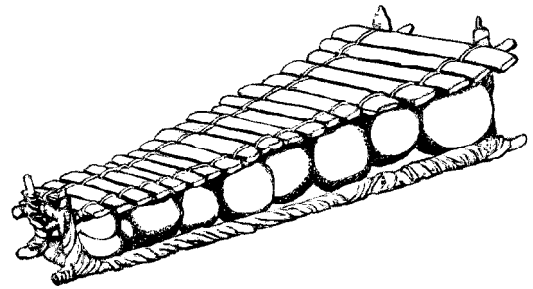


L'acoustique 4

Les lames de bois du **balafon** (xylophone africain) sont d'autant plus graves qu'elles sont longues.



Les sons émis par la **flûte de pan** sont d'autant plus graves que le tuyau est long.

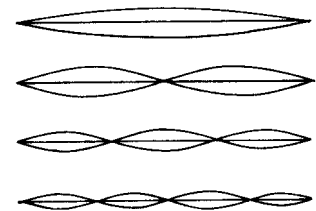
Les instruments à cordes

Soit une corde tendue entre deux points fixes: elle est en équilibre. Si nous perturbons cet équilibre en pinçant, en frappant ou en frottant cette corde, une **onde incidente** va la parcourir jusqu'aux extrémités et revenir sous forme d'**onde réfléchi**. La superposition de ces deux ondes donne une **onde stationnaire**. La corde peut alors vibrer selon certains **modes**: la distance entre deux noeuds correspond à un nombre entier de demi-longueur d'onde.

On peut écrire l'équation
$$L = n \frac{\lambda}{2}$$

Les fréquences des divers modes de vibration d'une corde sont des multiples de la fréquence la plus basse

$$v_1 = \frac{V}{2L}$$



On obtient la série des harmoniques

$$\begin{aligned} v_1 &= V/2L \\ v_2 &= 2V/2L \\ v_3 &= 3V/2L \end{aligned}$$

Une corde vibre simultanément selon plusieurs modes différents ce qui explique que la même note (un la par exemple) obtenue en **pinçant**, **grattant** ou **frottant** (archet) a une "couleur" différente.

La hauteur d'une note dépend de la **longueur** de la corde. La fréquence de base d'une corde est d'autant plus basse que la corde est longue: dans la famille des cordes, les instruments qui émettent les sons les plus graves sont les plus grands.

La hauteur de la note varie aussi avec la **tension** de la corde: on peut donc accorder son instrument en tendant ou détendant les cordes.

La **masse linéique** (ou l'**épaisseur**) de la corde a aussi une influence sur la hauteur du son: des cordes épaisses émettent un son plus grave. Les cordes d'une guitare ont environ la même longueur. C'est leur épaisseur qui varie.