

1.2.5 Battement, consonance et dissonance

Le battement sonore est un phénomène acoustique plutôt désagréable à écouter. Il se produit lorsque deux sons de fréquences voisines interfèrent. Pour analyser ce phénomène, considérons deux ondes $x_1(t)$ et $x_2(t)$ purement sinusoïdales, l'une de fréquence f_1 et la seconde de fréquence f_2 . Leurs expressions mathématiques respectives s'écrivent :

$$x_1(t) = \sin(2\pi f_1 t) \quad \text{et} \quad x_2(t) = \sin(2\pi f_2 t)$$

Compte tenu des propriétés des fonctions trigonométriques, la somme de ces deux signaux devient :

$$y(t) = 2 \sin \left[2\pi \frac{f_1 + f_2}{2} t \right] \cos \left[2\pi \frac{f_1 - f_2}{2} t \right]$$

Si les fréquences f_1 et f_2 sont très proches, $y(t)$ est quasiment sinusoïdal, de même fréquence mais son amplitude varie lentement avec un rythme de fréquence $\frac{f_1 - f_2}{2}$ appelée fréquence de battement. La figure 1.11 traduit graphiquement le battement obtenu.

À noter que le battement est mis à profit par les accordeurs de piano : l'harmonique 2 d'une note doit posséder la même fréquence que celle du fondamental de la même note de l'octave supérieure. Si aucun battement n'apparaît lorsque les deux notes sont jouées simultanément c'est qu'elles sont bien accordées l'une avec l'autre.

Dans la musique polyphonique, on exécute plusieurs tonalités simultanément. Il convient que les accords de notes soient agréables à l'écoute. On qualifie de dissonants, deux sons qui provoquent une sensation de dureté et de déséquilibre et de consonants ceux qui procurent une sensation douce et équilibrée. En séparant progressivement les fréquences de deux tonalités jouées simultanément, les sensations auditives suivantes sont perçues successivement (figure 1.12) :

- battements (lents puis rapides) ;
- accords durs ;
- accords doux.

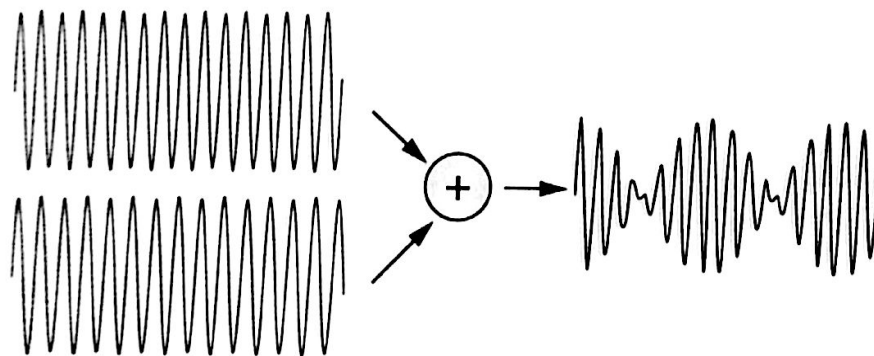


Figure 1.11 Battement acoustique résultant de l'addition de deux sons de fréquences voisines.

