

TP3 : une correction

I) Le niveau sonore

I1) Exemples de quelques niveaux sonores

Lorsqu'on mesure le niveau sonore en classe, fenêtres fermées et silence maximal, on mesure un niveau d'intensité sonore de 41dB. Si on ouvre les fenêtres le niveau sonore passe à 60 dB pour les élèves proches des fenêtres, 55 dB pour les élèves plus éloignés.

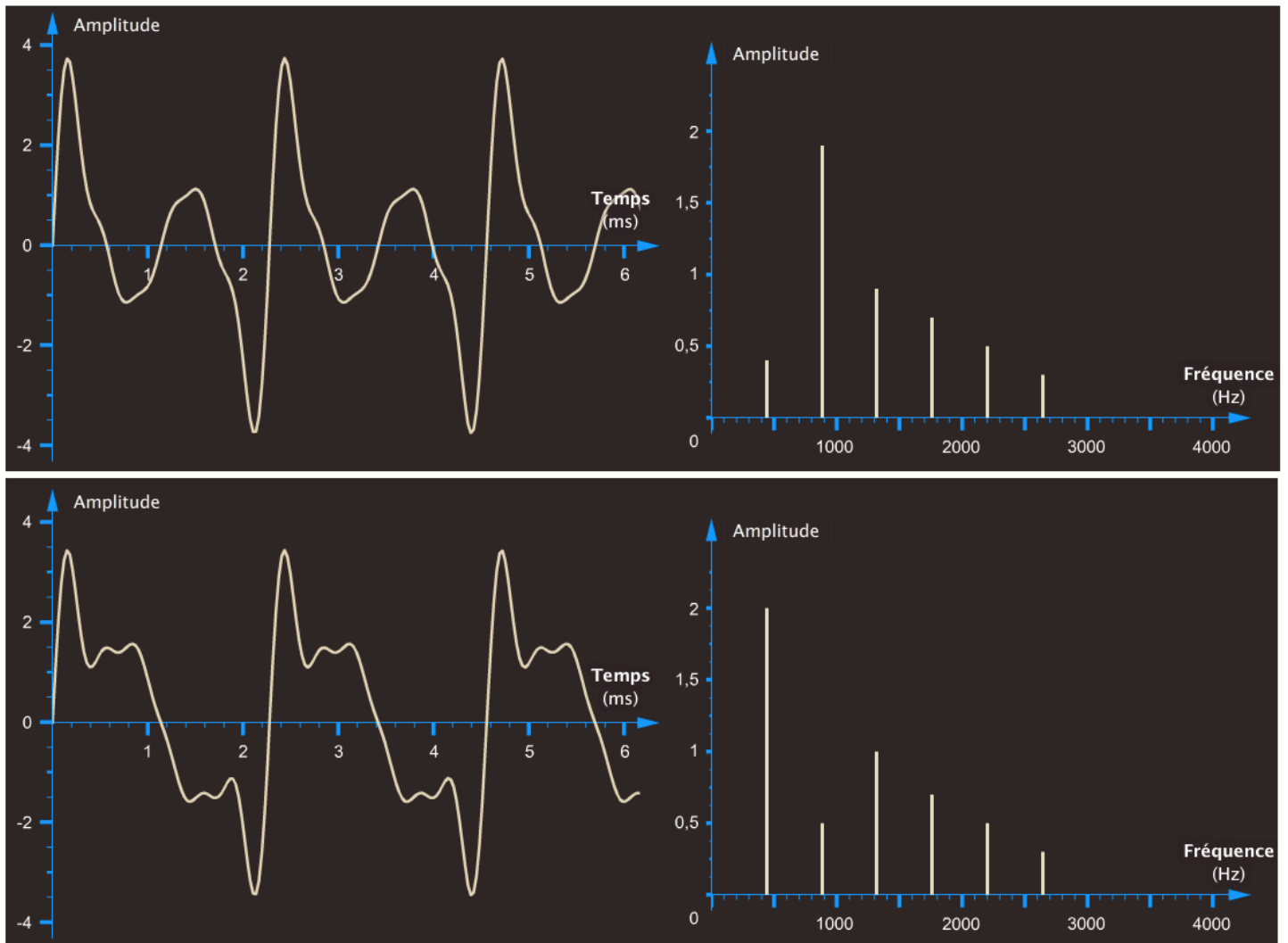
I2) Addition de deux sons identiques.

On règle le niveau d'intensité sonore fourni par un haut-parleur à 70 dB. On place alors un deuxième haut-parleur produisant un son différent (mais pas forcément de même fréquence) mais de même niveau sonore (70 dB). Le sonomètre indique alors 73 dB.

On en déduit que lorsque **l'intensité sonore est doublée** le niveau d'intensité sonore **augmente de 3 dB**.

II) La hauteur et timbre d'un son

Si on enregistre deux instruments de musique différents qui jouent la même note on observe des signaux de fréquence identique : c'est la **hauteur du son** (440 Hz par exemple pour un La3).



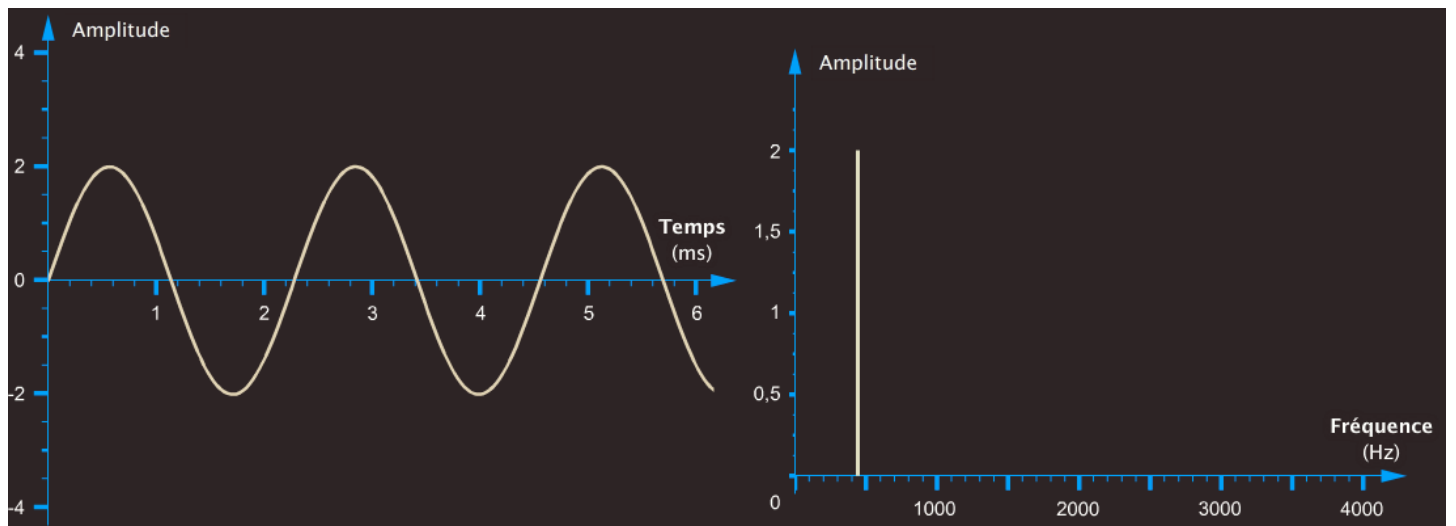
La **sensation physiologique** est pourtant bien différente : on dira que les deux notes ont des **timbres** différents.

La **décomposition de Fourier** de ces sons donne les fréquences et les amplitudes du **fondamental** et de toutes les autres **harmoniques**.

Chaque harmonique a une fréquence multiple de celle du fondamental.

III) Modélisation d'un son pur

L'analyse d'un son La3 joué avec un diapason donne l'enregistrement suivant.



On observe que ce signal est sinusoïdal, de fréquence 440Hz.
 Le spectre de Fourier de ce signal est constitué d'une seule fréquence.

On peut dire que la forme mathématique de ce signal est la suivante :

$$u(t) = U_{MAX} \times \sin\left(\frac{2\pi}{T} \times t\right)$$