

# Mémo Acoustique

L1SPI

Largement inspiré de l'initiation à l'acoustique

Mai 2012

## 1 Chapitre 1

Ondes :

**longitudinale** Direction de la perturbation est parallèle à celle de la propagation

**transversale** Direction de la perturbation est perpendiculaire à celle de la propagation

Célérité d'une manière générale :

$$c = \sqrt{\frac{\text{param.d'eraideur}}{\text{param.d'inertie}}}$$

Définitions autour de la célérité et de la vitesse particulaire

**Particule** Volume de matière assez grand pour négliger l'effet moléculaire mais suffisamment petit par rapport à la longueur d'onde pour que les grandeurs puissent être considérées uniformes dans la particule.

**vitesse de propagation** Vitesse de transmission du phénomène ondulatoire

**vitesse particulaire** vitesse de vibration d'une particule au passage de la perturbation

Fréquence et longueur d'onde :

$$\lambda = \frac{c}{f}$$

Plage audible dans l'air :

$$20Hz \leq f \leq 20kHz$$

## 2 Chapitre 2

### 2.1 Valeur Moyenne DC

Série de  $N$  valeur  $S_i$  :

$$\bar{S} = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N S_i$$

Signal discret  $S(t)$  :

$$\bar{S} = \frac{1}{N\Delta t} \sum_{i=1}^N S(i)\Delta t$$

Signal continu  $s(t)$  :

$$\bar{S} = \frac{1}{T} \int_T s(t) dt$$

Energie :

$$E = \int_T [s(t)]^2 dt$$

Puissance :

$$P = \frac{1}{T} \int_T [s(t)]^2 dt$$

Valeur RMS :

$$s_{RMS} = \sqrt{\frac{1}{T} \int_T [s(t)]^2 dt}$$

Valeur ACRMS :

$$s_{ACRMS} = \sqrt{\frac{1}{T} \int_T [s(t) - \bar{s}]^2 dt}$$

Périodicité et fréquence :

– signal est périodique si

$$s(t + T) = s(t)$$

– La plus petite valeur possible pour  $T$  définit la période

– Lien entre période et fréquence :

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

Expression d'un signal monochromatique :

$$s(t) = A \cos(\omega t + \phi)$$

–  $A$  l'amplitude

–  $\omega = 2\pi f$  : pulsation

–  $\phi$  la phase

### 3 Chapitre 3

Intervalle en les notes :

**Octave** facteur 2

**Tiers d'octave** facteur  $\sqrt[3]{2}$

**Demi-ton** facteur  $\sqrt[12]{2}$

Niveau en dB :

$$L_U = 20 \log_{10} \left( \frac{U_{RMS}}{U_0} \right)$$

En dBSPL (avec  $I_0 = 1 \cdot 10^{-12} W/m^2$  et  $p_0 = 2 \cdot 10^{-5} Pa$ ) :

$$L_I = 10 \log_{10} \left( \frac{I_{RMS}}{I_0} \right)$$

$$L_p = 20 \log_{10} \left( \frac{p_{RMS}}{p_0} \right)$$