

Chapitre 3. Traitement du signal

Introduction

Le traitement de signal est un ensemble de techniques et de méthodes permettant de recueillir l'information contenue dans un signal et de la présenter à l'observateur sous une forme compréhensive après l'avenir traité.

Signal : le signal est une représentation physique d'une information à transmettre, c'est une entité qui sert à véhiculer l'information.

Dans un contexte expérimental, l'information peut être une mesure du temps, de pression, de courant..etc.

Le traitement de signal se base sur la théorie du signal par : échantillonnage, modulation et/ou analyse spectrale.

L'échantillonnage :

L'échantillonnage est une opération qui consiste à transformer un signal analogique en un signal numérique. Cette opération est réalisée au moyen d'un convertisseur analogique numérique (ADC : Analogic Digital Converter).

Un signal est donc, un message simplifié généralement codé. Il existe sous plusieurs formes :

- Signaux lumineux employés depuis longtemps par l'homme pour communiquer à distance.
- Le signal électrique est l'une des formes les plus récentes du signal.

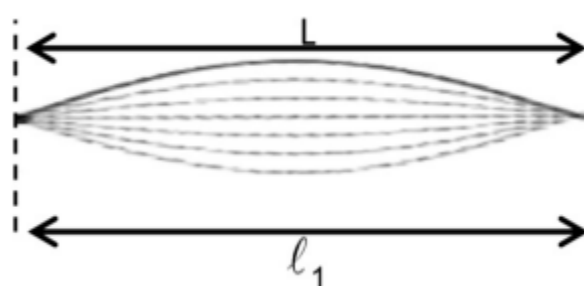


Fig.1. Variation de l'amplitude de l'onde sur une corde fixée sur ces deux extrémités

Dans le cas de la corde, on parlera de la célérité des ondes mécaniques, ce qui correspond à la vitesse de vibration mécanique.

$$\text{Fréquence} = f = \frac{v}{\lambda} = \frac{\text{vitesse mécanique}}{\text{longueur de l'onde}} = \frac{m/s}{m} = s^{-1}$$

Plus l'onde est petite, plus elle vibre vite. Si l'onde est 2 fois plus petite, la fréquence sera 2 fois plus grande.

Exp :

$$f = \frac{v}{\lambda} \text{ si } v=1m/s \text{ et } \lambda=1m$$

$$f=1/T=1s^{-1}$$

Maintenant si $\lambda=0.5m$ $f=1/0.5=2 s^{-1} =2Hz$

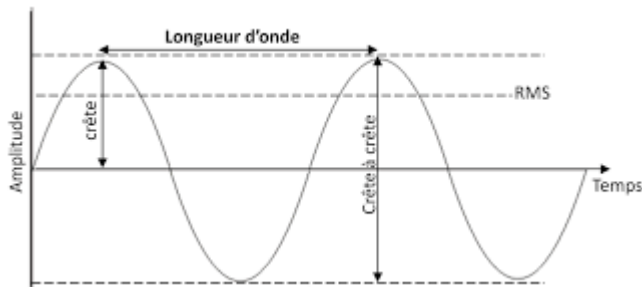


Fig.2 évolution de l'amplitude de l'onde

Classement des signaux

Première classe :

- signaux certains : $\sin(2\pi nt)$, $g(t)$
- Signaux aléatoires : bruits

Deuxième classe :

- signaux analogiques.
- Signaux numériques.

Classification des signaux :

- **Les signaux à basse fréquences (BF) : $\Delta f < 250kHz$**
- **Les signaux à hautes fréquences (Hf) : $250kHz < \Delta f < 30MHz$**
- **Les signaux à très hautes fréquences (VHF) : $30MHz < \Delta f < 300MHz$**
- **Les signaux ultra hautes fréquences (UHF) : $300MHz < \Delta f < 3GHz$**

La longueur d'onde λ est le paramètre de référence :

$\lambda=C/f$ où C est la vitesse de la lumière $300\,000\,km/s$

- Le signal lumineux infrarouge : $700nm < \lambda < 1mm$
- Le signal lumineux visible : $400nm < \lambda < 700nm$
- Le signal lumineux ultraviolet $10nm < \lambda < 400nm$

