Échantillonnage

Alexis HOBL

2024-08-17

Un petit peu d'histoire…

Pré-requis mathématiques : Analyse spectrale

Définitions

On considère un signal noté s(t).

- Signal pair : s(-t) = s(t)
- Signal impair : s(-t) = -s(t)
- Signal T-périodique : s(t+T) = s(t)
- Puissance instantannée d'un signal : $p(t) = |s(t)|^2 = s(t) * s^*(t)$
- Énergie d'un signal : $E = \int_{-\infty}^{+\infty} p(t)dt$
- Puissance moyenne d'un signal : $P = lim_{T \to \infty} \frac{1}{T} \int_0^T |s(t)|^2 dt$
- Valeur moyenne d'un signal : $P = lim_{T \to +\infty} \frac{1}{T} \int_0^T s(t)dt$
- Valeur efficace d'un signal : $s_{RMS} = lim_{T \to +\infty} sqrt \frac{1}{T} \int_0^T |s(t)|^2 dt$

Série de Fourier

Hypothèses

La décomposition en série de Fourier ne peut s'appliquer que sur un signal **périodique** à **support temporel infini**. C'est à dire une énergie infinie et une puissance finie.

Définition

Soit un signal s(t) de fréquence f ($f = \dfrac{1}{T}$).

$s(t) = \sum_{n=-\infty}^{+\infty} c_n e^{j2\pi nft}$

Avec c_n les coefficients complexes de la série de Fourier tels que :

$c_n = \dfrac{1}{T} \int_{t}^{t+T} s(t) e^{-j2\pi nft} dt$

Il est possible d'écrire la série de Fourier de ce signal avec des coefficients a_n et b_n réels :

$s(t) = a_0 \sum_{n=1}^{+\infty} a_n cos(2\pi nft) + b_n sin(2\pi nft)$

a_0 est la valeur moyenne du signal. Il s'écrit : $a_0 = \dfrac{1}{T} \int_{t}^{t+T} s(t) dt$