Signaux | Chapitre 3 | Plan de cours

S3 · Analyse spectrale

I - Décomposition en série de Fourier

I.1 - Théorie et exemples

I.2 - Spectre d’un signal

I.3 - Interprétation mathématique

a) Base orthonormée des vecteurs

b) Base orthonormée des fonctions périodiques

II - Valeur moyenne, valeur efficace

II.1 - Valeur moyenne

II.2 - Valeur efficace

a) Définition

b) Cas du signal sinusoïdal

c) Cas d’un signal périodique quelconque

Capacités exigibles du chapitre

- ☐ Savoir que tout signal T-périodique peut être décomposé en série de Fourier (avec $\omega = 2\pi/\mathrm{T}$) : **I.1**

$$s(t) = S_0 + \sum_{n=1}^{+\infty} S_n \, cos(n\omega t + \phi_n)$$

- ☐ **Vocabulaire** : composante continue, fréquence fondamentale, harmonique. **I.1**
- ☐ **Définir** le spectre d'un signal. **I.2**
- ☐ Savoir tracer le spectre en amplitude et en phase d'un signal dont la décomposition en série de Fourier est donnée. **I.2**
- ☐ Savoir que les fonctions sinus et cosinus forment une base orthogonale de l'ensemble des fonctions périodiques (*démonstration hors programme*). **I.3.a**
- ☐ **Définir** la valeur moyenne d'un signal périodique. **II.1**
- ☐ **Définir** la valeur efficace d'un signal périodique. **II.2.a**
- ☐ **Démontrer & Énoncer** la valeur efficace d'un signal sinusoïdal. **II.2.b**

$$S_{eff} = \frac{S_m}{\sqrt{2}}$$

- ☐ **Énoncer** la valeur efficace d'un signal périodique quelconque : **II.2.c**

$$S_{eff}^2 = S_0^2 + \sum_{n\,=\,1}^{+\infty} \left(\frac{S_n}{\sqrt{2}}\right)^2 = S_0^2 + \sum_{n\,=\,1}^{+\infty} S_{eff,n}^2$$

- ☐ Interpréter, mathématiquement et physiquement, le fait que le carré de la valeur efficace d'un signal périodique soit égal à la somme des carrés des valeurs efficaces de ses harmoniques. **II.2.c**