

IUT DE COLMAR

R314

ANNÉE 2022-23

Analyse de Fourier

MARTIN BAUMGAERTNER

21 septembre 2022

Table des matières

1	CM 1 - 21 septembre 2022	2
1.1	Définition	2
1.2	Exemple	2
1.2.1	Tracer le signal	2
1.2.2	Calcul de sa valeur moyenne	2
1.2.3	Calcul des coefficients de Fourier	3
1.2.4	Donner sa décomposition en série de Fourier	3
1.2.5	Donner les 4 premières harmoniques	3

1 CM 1 - 21 septembre 2022

1.1 Définition

Un signal est dit périodique lorsque que nous pouvons retrouver un travers un signal un zone répétée.

La fréquence d'un signal peut se calculer avec : $\nu = f = \frac{1}{T}$

$f(t)$ = signal périodique de période T. Et, on l'écrit de cette manière :

$$f(t) = a_0 + \sum_{n=1}^{+\infty} a_n \cos(n\omega t) + b_n \sin(n\omega t)$$

Les différents harmoniques de rang n peut s'écrire :
 $a_n \cos(n\omega t) + b_n \sin(n\omega t) = h_n(t)$

Le calcul des coefficients de Fourier :
 $a_0 = \frac{1}{T} \int_{\Delta} f(t) dt = \text{valeur moyenne}$

Ces deux formules servent car nous pouvons calculer les données a_n et b_n pour la grosse formule au dessus avec le petit 1 :

- $a_n = \frac{2}{T} \int_{\Delta} f(t) \cos(n\omega t) dt$
- $b_n = \frac{2}{T} \int_{\Delta} f(t) \sin(n\omega t) dt$

1.2 Exemple

Soit le signal $f(t) =$
— 1 si $-\pi \leq t \leq 0$
— 2 si $0 \leq t \leq \pi$

1.2.1 Tracer le signal

1.2.2 Calcul de sa valeur moyenne

On calcule d'abord $a_0 = \frac{1}{T} \int_{\Delta} f(t) dt$

$$T = 2\pi$$

$$\Delta = [-\pi; \pi]$$

$$a_0 = \frac{1}{2\pi} \int_{-\pi}^{\pi} f(t) dt = \frac{1}{2T} (\int_{-\pi}^0 1 dt + \int_0^{\pi} 2 dt) [0.5\text{cm}] \quad a_0$$

1.2.3 Calcul des coefficients de Fourier

1.2.4 Donner sa décomposition en série de Fourier

1.2.5 Donner les 4 premières harmoniques