
TRANSFORMÉE DE FOURIER ET PRODUIT DE CONVOLUTION

Questions de Cours

1. Enoncer et démontrer le théorème de Riemann-Lebesgue.
2. Soit $f, g \in L^1(\mathbb{R})$: montrer que $f * g \in L^1(\mathbb{R})$ et $\widehat{f * g} = \widehat{f}\widehat{g}$.
3. Enoncer la formule d'inversion de la transformée de Fourier (dans L^1).
4. Enoncer le théorème de Plancherel (sur le produit scalaire ET sur la norme L^2).
5. Montrer que si f et f' sont des fonctions de $L^1(\mathbb{R})$ alors $\widehat{f'}(\xi) = i\xi\widehat{f}(\xi)$.

Questions de TP

1. Donner la formule de la transformée de Fourier discrète implémentée dans Python. Donner la formule de la transformée inverse de Fourier discrète implémentée dans Python.
2. Expliquez précisément ce que calcule la commande `fftfreq` de Python. Expliquer le phénomène de repliement de fréquence sur un exemple (un signal sinusoidal).
3. Explicitez l'algorithme de la transformée de Fourier à fenêtre permettant de calculer le spectrogramme d'un signal : on pourra introduire N la taille du signal S , p la demi-largeur de la fenêtre, n le décalage de deux fenêtres (pseudo code : remplacer les commandes python par des mots).