

Transformée de Fourier Discrète

1. Charger le fichier `sifflement.wav` à l'aide de la commande `wavread`. Ce signal correspond à un chant d'oiseau. A quelle fréquence F_e ce signal a-t-il échantillonné ? Sur combien de bits a-t-il été quantifié ? Tracer l'allure de ce signal. Si votre configuration le permet, vous pouvez écouter le son produit.
2. Calculer la Transformée de Fourier Discrète (TFD) de ce signal à l'aide de la commande `fft(.,-1)`. Cette TFD réalise une approximation discrète de la transformée de Fourier.
3. Représenter le spectre obtenu. Si `yf` est le vecteur généré après TFD, ceci peut être réalisé à l'aide de la commande `plot2d(f,fftshift(abs(yf)))` où

$$f = (-\text{length}(yf)/2:\text{length}(yf)/2-1)/\text{length}(yf)*F_e$$

est le vecteur des fréquences considérées. Essayer de comprendre le sens de ces commandes.

4. Calculer les indices des 1000 composantes de la TFD de plus grands modules, en employant la commande `sort`.
5. Mettre à zéro les composantes de la TFD n'appartenant pas à cet ensemble de valeurs. Observer le spectre obtenu. Comment s'interprète le traitement effectué ?
6. On reconstitue le signal par transformée de Fourier inverse (`fft(.,1)`) à partir de la TFD ainsi tronquée. Calculer l'énergie de l'erreur de troncature par rapport au signal original. Cette erreur vous paraît-elle significative ?
7. Comment pourrait-on facilement gagner un facteur 2 dans la compression de données sommaire qui vient d'être mise en œuvre ?