

IntNum / TD Signaux, images et FFT

Pour ce TD, nous utiliserons l'environnement **MatLab** de **Mathworks**. Il utilise un langage de script destiné au **calcul scientifique**, au même titre que le langage *Python* associé à des bibliothèques de type *Numpy* et *Matplotlib*.

Des fichiers contenant des exemples sont disponibles sur le site du LEnsE dans la rubrique *Année / Première Année / Interfaçage Numérique S6 / TD Interfaçage Numérique / TD Signaux, images et FFT / Codes Matlab*.

Exercice 0 / Interface de MatLab

1. Lancer l'application MatLab
2. Dans la fenêtre *Command Window* (au centre de l'interface), saisir l'instruction suivante :

```
1 v = linspace(0,1,101)
```

3. Que réalise cette instruction ? A quoi correspond la zone *Workspace* (à droite de l'interface) ?
-

Exercice 1 / FFT sur des signaux 1D

On se propose de tester le code *exercice1.m*.

1. Créer un script par la commande *New Script* (en haut à gauche de l'interface)
 2. Tester le script fourni.
 3. Quelle est la fréquence du signal y_{Sin1} ? Quelle est la période d'échantillonnage du signal ? Est-ce suffisant ?
 4. A quoi correspond le second graphique ?
 5. Générer un second signal sinusoïdal y_{Sin2} de fréquence 287 Hz et d'amplitude 3
 6. Tracer ces deux signaux sur un même graphique.
On se propose d'étudier un signal y_{SinSom} correspondant à la somme de ces deux signaux : $y_{SinSom} = y_{Sin1} + y_{Sin2}$
 7. Tracer le signal y_{SinSom} sur un graphique.
 8. Calculer la FFT de ce signal et tracer cette réponse en fréquence sur un nouveau graphique. Construire l'axe des fréquences.
-

Exercice 2 / FFT sur des images

On se propose d'étudier le script *exercice2.m* (associé à l'image *test_image.png*).

1. Tester ce script.
2. A quoi servent les différentes étapes de ce script ? Sont-elles très différentes de celles utilisées en *Python* ?
3. Appliquer la fonction *circular_mask.py* à la transformée de Fourier de l'image, avec un rayon de 30 pixels.
4. Générer l'image associée à cette nouvelle transformée de Fourier (*ifft2()* - voir l'aide de MatLab) et l'afficher.
5. Tester avec plusieurs tailles de rayon. Inverser également le masque. Expliquer l'impact du choix du masque sur l'image finale.