

# Bloc Introductif / Séance 2

## Exercice 1 / Fonction mathématique et affichage

1. Faire une fonction  $f : x \rightarrow \sin(x) \cdot \exp(-x/5)$ .
2. Tracer la courbe représentative avec 500 points variant entre 0 et  $5 \cdot \pi$ .

## Exercice 2 / Fonction `fftshift`

1. Définir une fonction permettant de générer une gaussienne.
2. Afficher cette courbe pour  $x$  allant de -5 à 5 sur 101 points.
3. Utiliser la fonction `np.fft.fftshift` sur le signal gaussien et afficher le résultat. Que pouvez-vous conclure sur la fonction `np.fft.fftshift` ?

## Exercice 3 / Transformée de Fourier

1. Générer un signal sinusoïdal de fréquence 200Hz avec une période d'échantillonnage de 3kHz, sur un intervalle de temps de 0.1s.
2. Afficher ce signal.
3. Calculer et afficher la transformée de Fourier (TF) discrète du signal précédent (parties réelle et imaginaire). Ajouter un titre, des axes et une légende.
4. Afficher à présent le module de la TF discrète du signal précédent. Est-ce le résultat voulu ?

## Exercice 4 / Utilisation des `meshgrid`

1. Générer une trame en 2 dimensions sinusoïdale de taille 200 par 100, d'un pas de 10, dans le sens vertical, à l'aide d'une double boucle.
2. Mesurer le temps d'exécution de cette fonction.
3. Générer une trame sinusoïdale de taille 200 par 100, d'un pas de 10, dans le sens vertical, à l'aide d'un `meshgrid` (bibliothèque Numpy).
4. Mesurer le temps d'exécution de cette génération et comparer ce temps à celui obtenu précédemment. Qu'en concluez-vous ?

## Exercice 5 / Tramage

1. Réaliser une fonction qui génère une trame en 2 dimensions sinusoïdale de taille `M` par `N`, d'un pas spatial de `step`, selon un angle `alpha`.
2. Tester cette fonction et générer une trame de 200 par 100 selon un pas de 10.1 et un angle de 35°.
3. Utiliser la fonction `np.fft.fftshift` sur la matrice générée.
4. Faire la transformée de Fourier en 2D de la trame précédente et afficher le résultat.