

## Exercice 1 : Génération d'un signal sinusoïdal

### Objectif

Générer un signal numérique défini par :

$$x(t) = A \sin(2\pi f_0 t + \phi)$$

avec :

$$f_0 = 10 \text{ Hz}$$

$$A = 1$$

$$\phi = 0$$

$$f_s = 100 \text{ Hz}$$

Durée = 1 seconde

### Théorie

Selon le théorème de Shannon-Nyquist :

$$f_s \geq 2 f_0$$

Ici :

$$100 \geq 20$$

La condition est respectée, donc le signal est correctement échantillonné sans aliasing.

### Résultat

Le signal obtenu est périodique, de fréquence 10 Hz et correctement représenté.

## Exercice 2 : Ajout de bruit blanc gaussien

### Objectif

Ajouter un bruit blanc gaussien au signal précédent.

### Théorie

Le bruit blanc gaussien est un signal aléatoire de moyenne nulle et de distribution normale.

Il est utilisé pour simuler les perturbations réelles dans les systèmes audio.

### Résultat

Le signal bruité présente des fluctuations aléatoires autour du signal original, mais conserve sa forme générale.

## Exercice 3 : Convolution d'un signal porte

### Objectif

Créer un signal porte numérique et calculer sa convolution avec lui-même.

### Théorie

La convolution est une opération fondamentale en traitement du signal.

La convolution de deux signaux portes donne un signal triangulaire.

### Résultat

Le signal obtenu est triangulaire, ce qui confirme la propriété théorique de la convolution.