

# **LABORATOIRE I – ELG 3525**

## **ANALYSE DES SIGNAUX ET SYSTÈMES NUMÉRIQUES**

Automne 2023

Groupe 34



**uOttawa**

**Université d’Ottawa**

**Professeur : Martin Bouchard**

**Noms et numéros des étudiants :**  
Gbegbe Decaho Jacques 300094197

# Laboratoire 1 – Affichage et manipulation de signaux

## Introduction

Matlab est un logiciel de langage script utilisé à des fins de calcul mathématiques, il est toutefois utilisé plus que souvent dans le domaine de l'ingénierie du fait de sa facilité d'utilisation. Dans ce laboratoire, nous aurons pour objectif de nous familiariser avec l'environnement de ce logiciel dans le but d'afficher et de manipuler différents signaux et même les combiner souvent.

Il sera divisé en deux grandes parties, la première où il sera question de l'affichage des signaux (en temps continu et discret) et la seconde où il sera question de manipuler et combiner des signaux en temps discret.

## Objectifs

- Se familiariser avec le logiciel Matlab
- Être capable d'afficher différents signaux sur le logiciel Matlab
- Être capable de manipuler et combiner des signaux sur celui-ci

## Partie 1 : Affichage de signaux

Dans cette partie, il est question de se familiariser dans une première partie au logiciel matlab puis à l'aide de celui-ci afficher différents signaux (temps continues et discrètes) sur celui-ci.

Pour cela, différents bouts de code ont été fournis dans le manuel du laboratoire tel que :

- générer des signaux en temps continu, par exemple:

```
dt=0.001;      % faible incrément en temps, simule un signal temps continu
t=0:dt:10;    % durée du signal, temps continu
f0=1;          % fréquence du signal sinus, en Hz
x=sin(2*pi*f0*t); % génération du signal sinus temps continu
```

- générer des signaux en temps discret, par exemple:

```
n=0:1:100;    % durée du signal, temps discret
f0=0.05;       % fréquence du signal sinus, en cycle/éch.
x=sin(2*pi*f0*n); % génération du signal sinus temps discret
```

Grâce à ces codes, nous avons une base afin de construire les graphes des signaux en temps continu et discrets.

Afin de les représenter sous forme de graphe sur le logiciel matlab, plusieurs fonctions sont essentielles, on peut citer parmi ces-ci :

- figure : afficher des graphes dans des fenêtres différentes
- grid : quadriller le graphique
- title : ajouter un titre au graphe
- xlabel : ajouter un titre à l'axe des abscisses
- ylabel : ajouter un titre à l'axe des ordonnées
- hold : déterminer si de nouveaux objets graphiques sont ajoutés au graphe ou remplacent ceux existants
- legend : ajouter des légendes aux graphes
- subplot : afficher plusieurs graphes sur une même fenêtre
- plot : afficher les signaux en temps continues
- stem : afficher les signaux en temps discret

## Partie 2 : Manipulation et combinaison de signaux

Dans cette partie, il nous est demandé de générer un signal pour une intervalle de  $0 \leq n \leq 160$ .

Afin de nous aider les fonctions suivantes ont été fournies :

- $y[n] = x1[n] + x2[n-80]$
- $x1[n] = \sin(2\pi \cdot 0.1 \cdot n)$
- $x2[n] = \sin(2\pi \cdot 0.2 \cdot n)$

afin de le définir en matlab nous devons identifier l'intervalle imposer comme suit :  $n = 0 : 1 : 160$

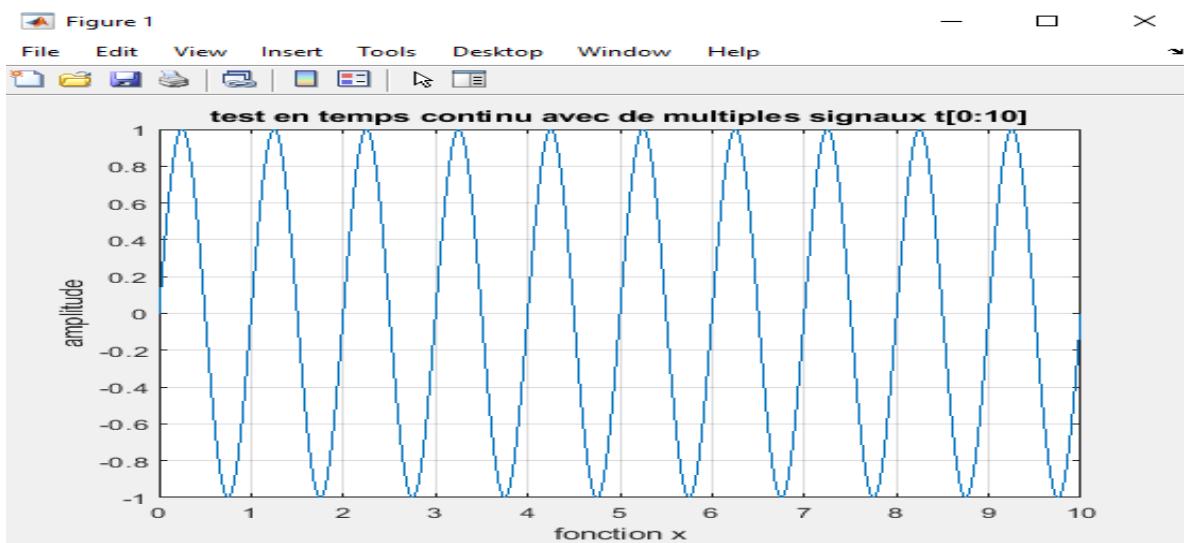
Puis définir les différents signaux par rapport aux fonctions fournies

$$\begin{aligned} f1 &= 0.1 & x1[n] &= \sin(2\pi \cdot f1 \cdot n) \\ f2 &= 0.2 & x2[n] &= \sin(2\pi \cdot f2 \cdot n) \end{aligned}$$

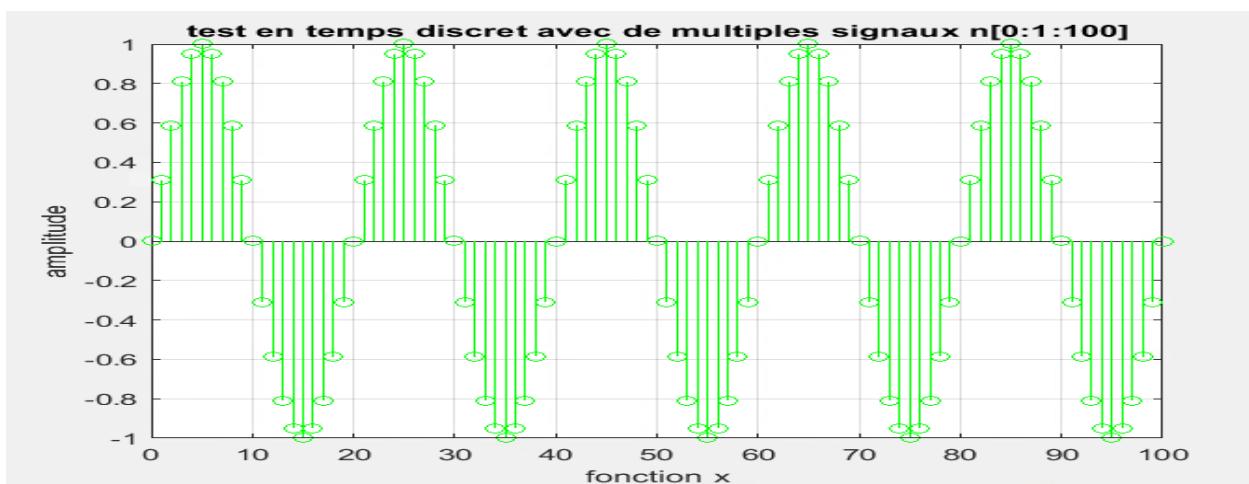
Le signal  $x_2$  étant décalé vers la droite de 80, cela correspond à un ajout de "0" au début du signal. Afin de procéder à un décalage en matlab il nous faut recourir à l'expression  $x_2\_d = [\text{zeros}(1,80), x_2]$  avec  $x_2$  étant la fonction à décaler.

## Résultats (graphes obtenus aux différentes parties)

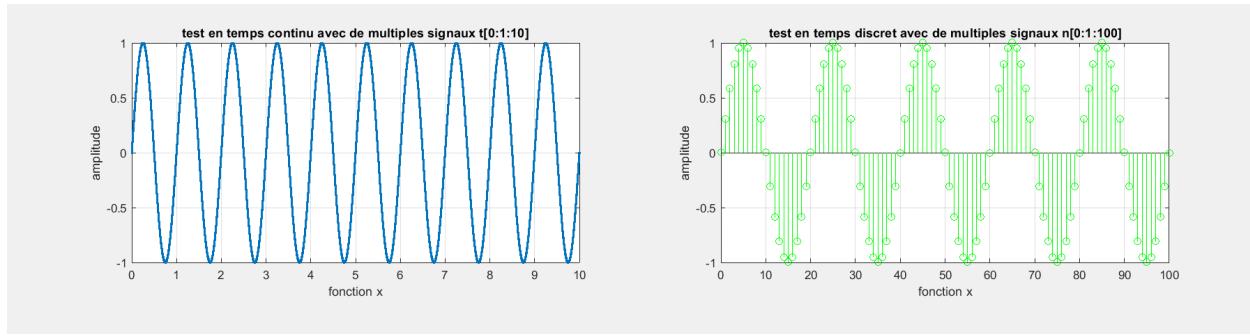
### Partie 1 : Affichage de signaux



Graphe de Fonction en temps continu

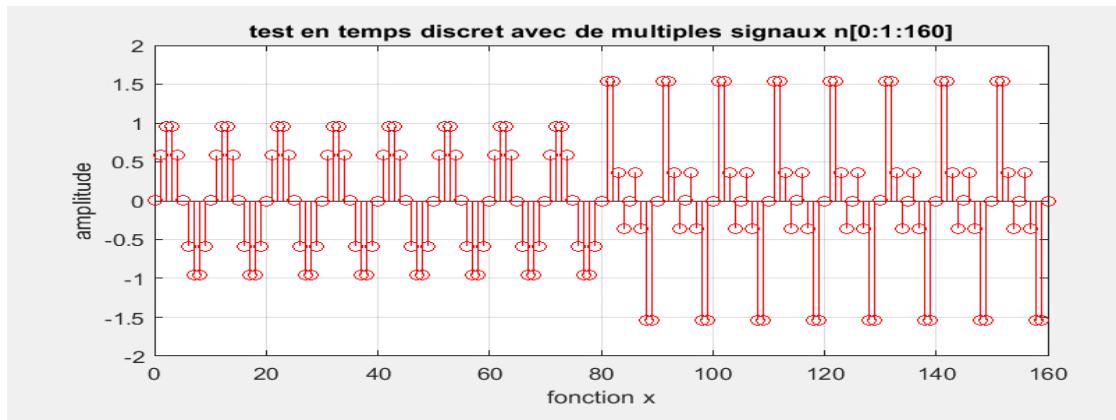


Graphe de Fonction en temps discret

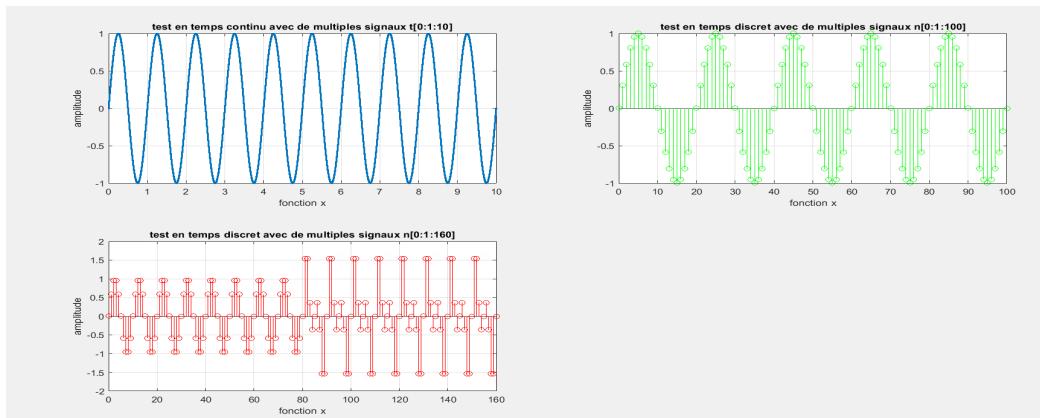


Graphe de Fonction en temps continu et discret côte à côte

## Partie 2 : Manipulation et combinaison de signaux



Graphe de Fonction en temps discret avec décalage



Graphe des 3 fonctions mises dans une même fenêtre

## **Discussion**

Dans la partie 1, nous avons obtenu un signal sinusoïdal sur un intervalle de temps de 0 à 10s avec une fréquence et une amplitude de 1 maximum.

En temps discret, nous avons obtenu aussi un signal sinusoïdal sur un intervalle de temps de 0 à 100s.

Les résultats obtenus sont représentés ci-dessus grâce aux graphes obtenus.

Dans la partie 2, nous avons pu obtenir un graphe représentant la fusion du graphe en temps continu et de son décalage de 80 vers la droite.

Le seul problème a été de les concaténer ensemble car dans matlab on obtient un message d'erreur car les deux fonctions n'ont pas la même longueur.

Pour remédier à ce problème, on a eu à tronquer la plus longue pour l'ajuster à la première ( $x2_t = x2_d(1 : 161)$ )

Le signal ainsi généré est devenu  $x2 = x1 + x2_t$ .

## **Conclusion**

En conclusion, nous avons pu nous familiariser avec le logiciel matlab qui est un outil indispensable et assez utilisé dans le domaine de l'industrie. Nous avons pu ainsi obtenir une bonne compréhension de certains concepts essentiels ainsi que diverses manières d'afficher des signaux que ce soit en temps continu ou en temps discret.

En somme, cet apprentissage et ce laboratoire nous ont fourni une connaissance qui nous sera utile dans nos prochains laboratoires et aussi dans notre carrière professionnelle sûrement.