

## TP N°5:

### Résolution Spectrale

**Objectif :** Etudier l'aptitude de détecter deux fréquences proches dans un système de transmission.

Considérons le signal  $x(t) = x_1(t) + x_2(t)$ , tels que :

- ❖  $x_1(t) = A_1 \cos(2\pi f_1 t) \quad 0 \leq t \leq t_1$ .
- ❖  $x_2(t) = A_2 \cos(2\pi f_2 t) \quad t_1 \leq t \leq t_1 + t_2$ .
- ❖  $f_1 = 100 \text{ Hz}, t_1 = 0.1 \text{ sec}, \text{ et } t_2 = 0.1 \text{ sec}$ .
- ❖  $f_e = 2 \text{ KHz}$ .
- ❖  $f_2 = \text{input}$
- ❖ Le nombre d'échantillons global de la durée ( $T = t_1 + t_2$ ) est  $N = \frac{T}{T_e}$ .

**Travail à effectuer :**

1. Développer un programme sous Matlab qui génère le signal  $x(t)$ .
2. Développer un programme permettant de représenter graphiquement le spectre  $X(f)$  pour les valeurs suivantes de  $f_2$  : 110 Hz, 150 Hz, et 200 Hz, avec  $A_1 = A_2 = 5$ . Quelle remarque pouvez-vous tirer sur la détection des deux fréquences  $f_1$  et  $f_2$  ? Conclusion.
3. Changer les valeurs des amplitudes en prenant  $A_1 = 1$  et  $A_2 = 5$ .  
Refaire le même travail de la question 2. Quelle remarque pouvez-vous faire sur la détection des deux fréquences  $f_1$  et  $f_2$  ? Conclusion ?
4. Prenez  $t_1 = 0.2 \text{ sec}$  et  $t_2 = 0.2 \text{ sec}$ .  
Refaites le même travail de la question 2 et la question 3 en considérant  $f_2 = 110 \text{ Hz}$ .
5. Quelle condition faut-il remplir pour détecter deux fréquences proches  $f_1$  et  $f_2$  en général ?