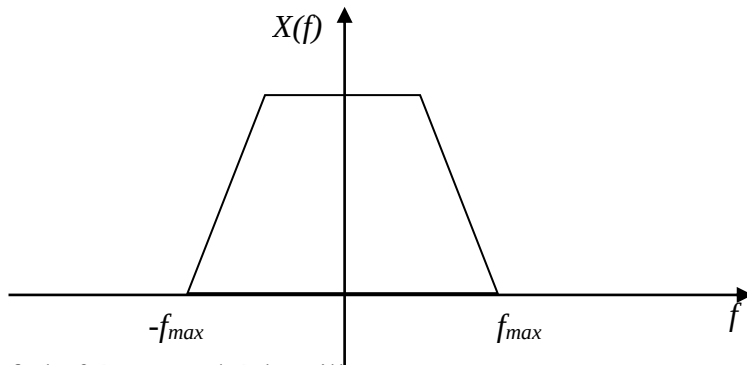


### Exercice N° :01

Soit  $x(t)$  un signal ayant un spectre  $X(f)$  limité en fréquence défini par :

$X(f) = 0$  pour  $f \geq |f_{\max}|$ . Ce spectre est représenté sur la figure ci-dessous :



Soit  $f_e$  la fréquence d'échantillonnage.

1. Démontrer, schématiquement, que  $f_e$  doit être supérieure ou égale à 2 fois la fréquence du signal  $f_{\max}$  «  $f_e \geq 2f_{\max}$  ».
2. Quel est le moyen le plus simple à utiliser pour récupérer le signal original. Tracer, schématiquement, l'opération de récupération du signal original.

### Exercice N° : 02

Considérons un signal  $x(t) : x(t) = \cos(2\pi f_0 t)$ . Soit  $f_e$  la fréquence d'échantillonnage avec :  $f_e = \frac{3}{4}f_0$ . Illustrer l'effet du sous échantillonnage de  $x(t)$ .

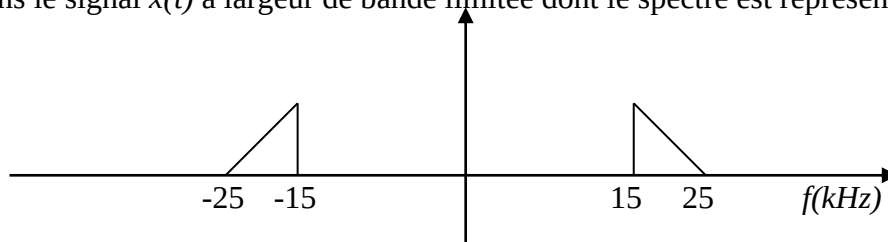
### Exercice N° : 03

Calculer la fréquence de Nyquist et la période d'échantillonnage pour chacun des signaux suivants.

- a)  $x(t) = 5 \cos 1750(\pi t) \cos(4000\pi t)$
- b)  $x(t) = 5 \cos^2 50(\pi t)$
- c)  $x(t) = 5 \frac{\sin 1200(\pi t)}{\pi t}$
- d)  $x(t) = \left[ \frac{\sin 280(\pi t)}{\pi t} \right]^2$

### Exercice N° : 04

Considérons le signal  $x(t)$  à largeur de bande limitée dont le spectre est représenté sur la figure ci-dessous



- Tracer schématiquement le spectre du signal échantillonné avec les fréquences :  $f_e = 25, 50 \text{ KHz}$ .
- Indiquer, dans chaque cas, si le signal peut être correctement récupéré.