

## TD 1. Analyse temporelle

### Exercice 1

Pour le signal continu représenté sur la figure 1, tracer le signal échantillonné pour les valeurs de la fréquence d'échantillonnage  $f_e = 1, 2, 5, 10$  Hz. Interpréter les résultats obtenus.

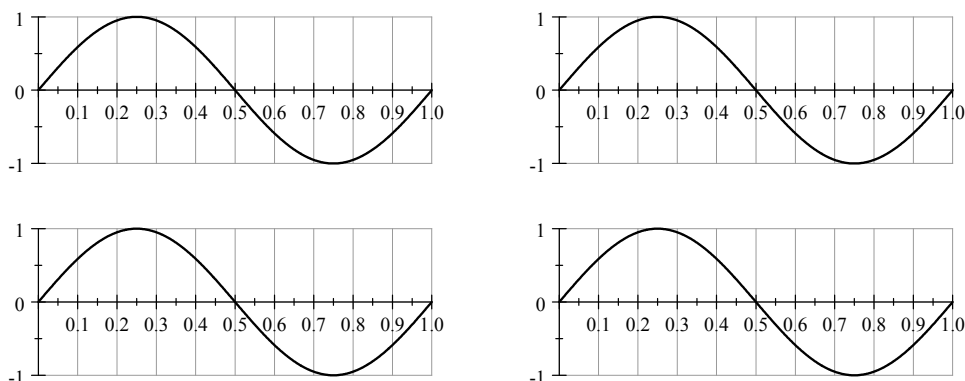


Figure 1

### Exercice 2

On échantillonne les signaux continus représentés sur la figure 2 avec la fréquence  $f_e = 1$  Hz.

- Tracer les signaux échantillonnés et les signaux récupérés par un BOZ.
- Interpréter les résultats obtenus, et les valeurs correctes des fréquences pour chaque signal.

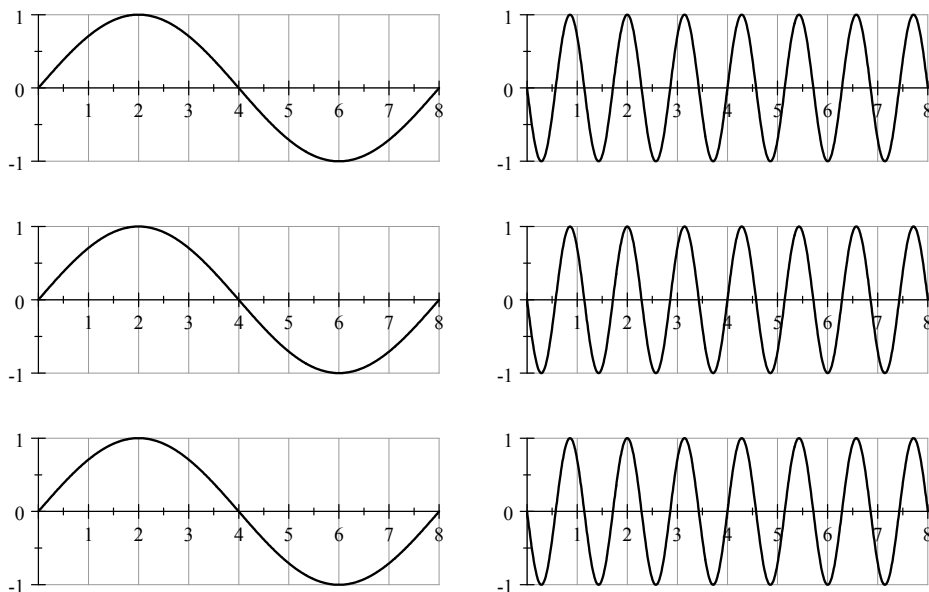


Figure 2

### Exercice 3

Le signal

$$x(t) = 2 \cos(20\pi t) + 0.01 \cos(10^4 \pi t)$$

Contient du bruit en haute fréquence. Comment doit-on procéder pour échantillonner ce signal?

### Exercice 4

Soit le système

$$G(s) = \frac{10}{(0.1s + 1)(2s + 1)(s + 1)}$$

Comment doit-on choisir la période d'échantillonnage?

### Exercice 5

On donne les racines caractéristiques de systèmes discrets:

1.  $\lambda_1 = 0.5, \lambda_2 = -0.5$
2.  $\lambda_1 = 0.5, \lambda_2 = -1, \lambda_3 = 1$
3.  $\lambda_1 = 0.5 + j0.5, \lambda_2 = 0.5 - j0.5, \lambda_3 = 0.9$
4.  $\lambda_1 = 1, \lambda_2 = 1, \lambda_3 = 0.9$
5.  $\lambda_{1,2} = 0.5 \pm j\sqrt{0.75}, \lambda_{3,4} = 0.25 \pm j\sqrt{0.75}$

- Donner la forme générale de la réponse impulsionnelle.
- Déterminer la stabilité interne (se référer à la figure 1.26 du chapitre 1).

### Exercice 6

Pour les systèmes suivants.

$$y(k) - y(k-1) + 0.21y(k-2) = 2u(k-1) + 3u(k-2),$$

$$y(-2) = -1, y(-1) = 0,$$

$$y(k) - 0.2y(k-1) + 0.01y(k-2) = u(k-1) - 2u(k-2),$$

$$y(-1) = 1, y(-2) = 0,$$

$$y(k) - 1.1y(k-1) + 0.1y(k-2) = 2u(k-1) + 3u(k-2),$$

$$y(-1) = 0, y(-2) = -1,$$

$$y(k) - y(k-1) + 4.25y(k-2) = u(k),$$

$$y(-2) = 1, y(-1) = 0,$$

1. Déterminer analytiquement:

- la réponse libre.
- la réponse impulsionnelle.
- la réponse indicielle.

2. Étudier la stabilité entrée – sortie et la stabilité interne.