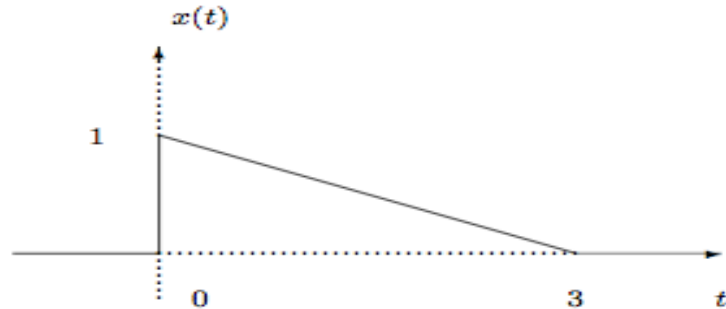


TD1

Exercice 1 :

On considère la fonction $x(t)$ de la figure suivante. Représentez graphiquement les fonctions suivantes :

1. $x(-t)$
2. $x(t + 2)$
3. $x(2t + 2)$
4. $x(1 - 3t)$



Exercice 2 :

Considérant le signal dont les parties réelles et imaginaires du spectre sont ci-dessous :

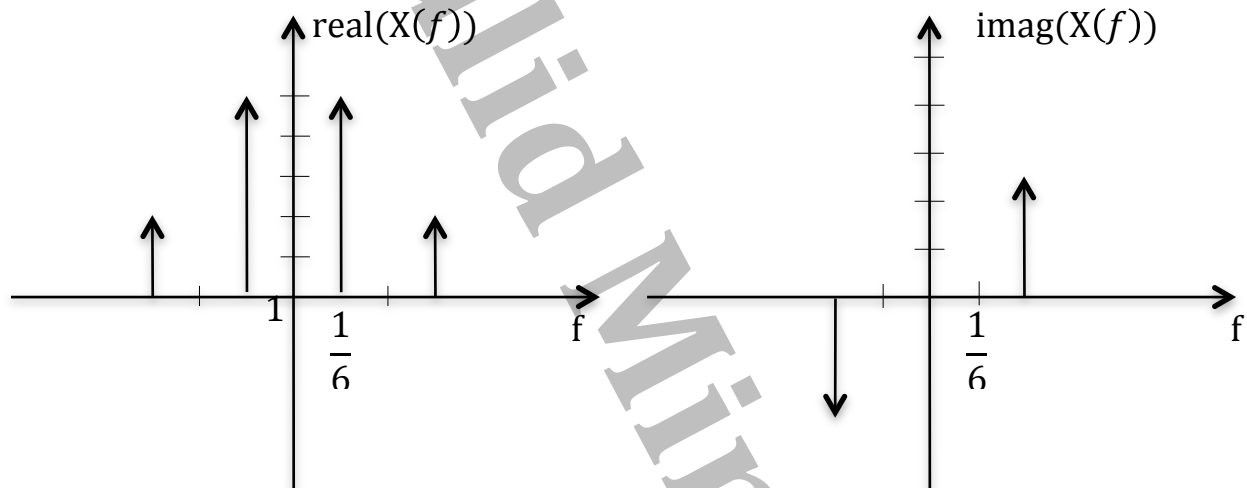


Figure 1

précisez

1. La fréquence fondamentale,
2. les harmoniques présents.
3. L'expression du signal dans le domaine temporel.

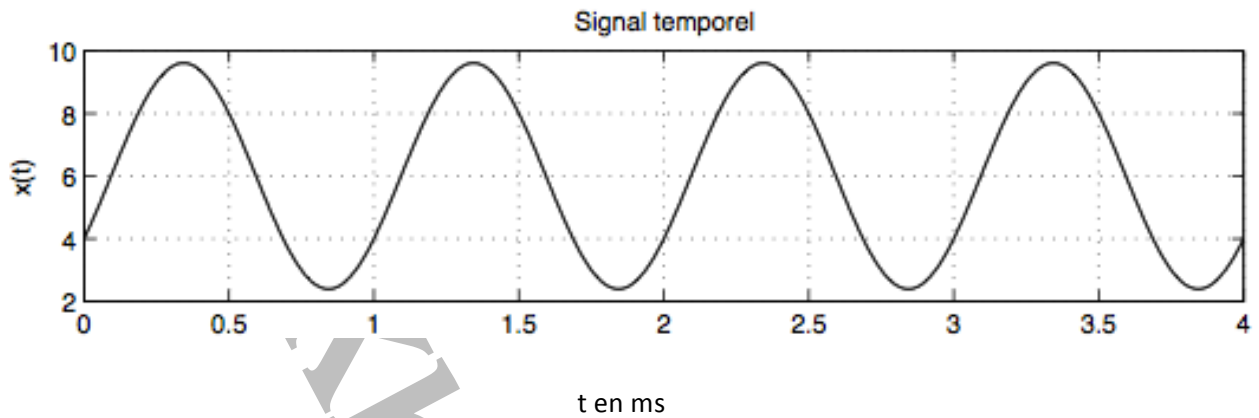
Exercice 3 :

Soit $x(t)$ un signal carré (état bas : 0V ; état haut : 5V) de rapport cyclique 1/2 et de période $T=0,1s$.

1. Calculer son énergie sur une période. En déduire son énergie totale.
2. Calculer sa puissance totale et sa puissance moyenne.
1. Calculer l'énergie et la puissance totales du signal « Echelon de Heaviside » (on prendra $T=1$ quand nécessaire pour les applications numériques) :

Exercice 4 :

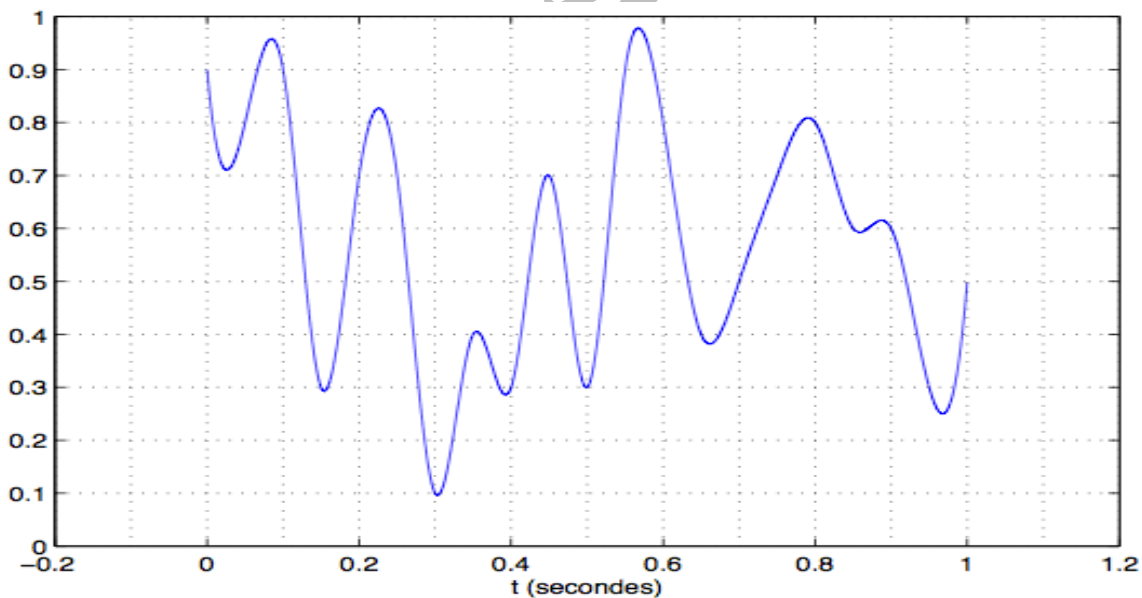
Soit le signal $x(t)$ représenté dans la figure suivante :



2. Calculer la transformée de Fourier d'une sinusoïde ($\sin(\omega_0 t)$).
3. Tracer le spectre de cette sinusoïde.
4. Tracer le signal échantillonné $x_e(t)$ et son spectre $X_e(f)$ avec $f_e = 1.5$ KHz.
5. Tracer le signal échantillonné $x_e(t)$ et son spectre $X_e(f)$ avec $f_e = 2.5$ KHz.
6. Conclure ?

Exercice 5 :

On considère le signal continu $x(t)$ suivant, défini pour $t \in [0, 1[$



1. On souhaite échantillonner ce signal à $F_e = 5$ Hz. Donner les valeurs du signal discret x_n obtenu après échantillonnage.
2. Même question pour $F_e = 10$ Hz.
3. On souhaite quantifier le signal sur $b = 2$ bits. Déterminer les intervalles de quantification ainsi que les valeurs possibles après quantification.

4. Même question pour $b = 3$ bits.
5. On souhaite échantillonner le signal à $F_e = 10$ Hz puis le quantifier sur $b = 3$ bits. Donner les valeurs du signal numérique x_n obtenu après cette conversion analogique/numérique.
6. Même question avec $F_e = 5$ Hz et $b = 2$ bits.
7. En supposant que chaque valeur quantifiée est associée à un message binaire croissant selon la valeur (ex : 000 pour la valeur la plus basse, 001 pour la suivante, ..., 111 pour la valeur la plus haute), donner le message binaire obtenu après conversion analogique/numérique dans les deux cas.