

Série de TD N°1 (Signaux)

Exercice 1 : Soit la configuration suivante :

Dans un centre commercial Ahmed et Aymen sont devant la caissière Sarra, le premier paye les achats et le deuxième parle au téléphone avec sa mère.

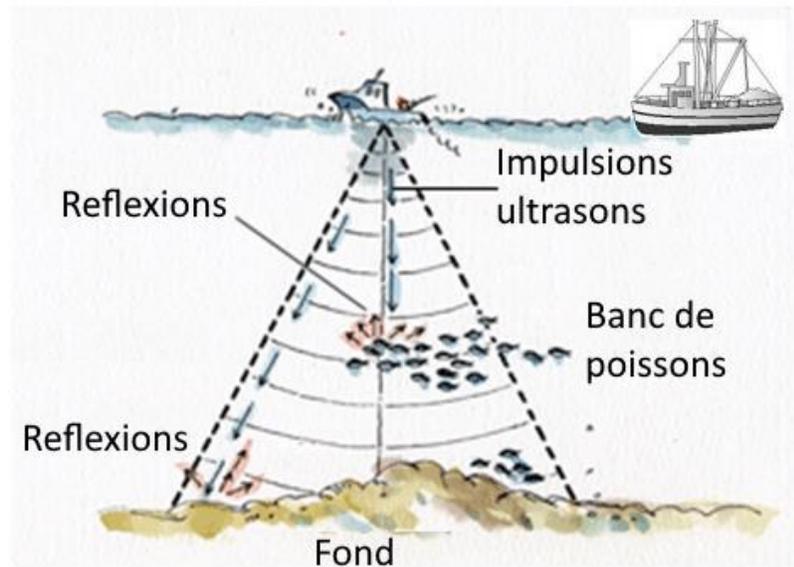
Déterminer pour chacune des personnes (Ahmed, Aymen et Sarra) : Le (s) signal (aux) utile (s), le (s) bruit (s), l'(les) émetteur (s), le (s) récepteur (s), le (s) canal (aux) de transmission.

Exercice 02 :

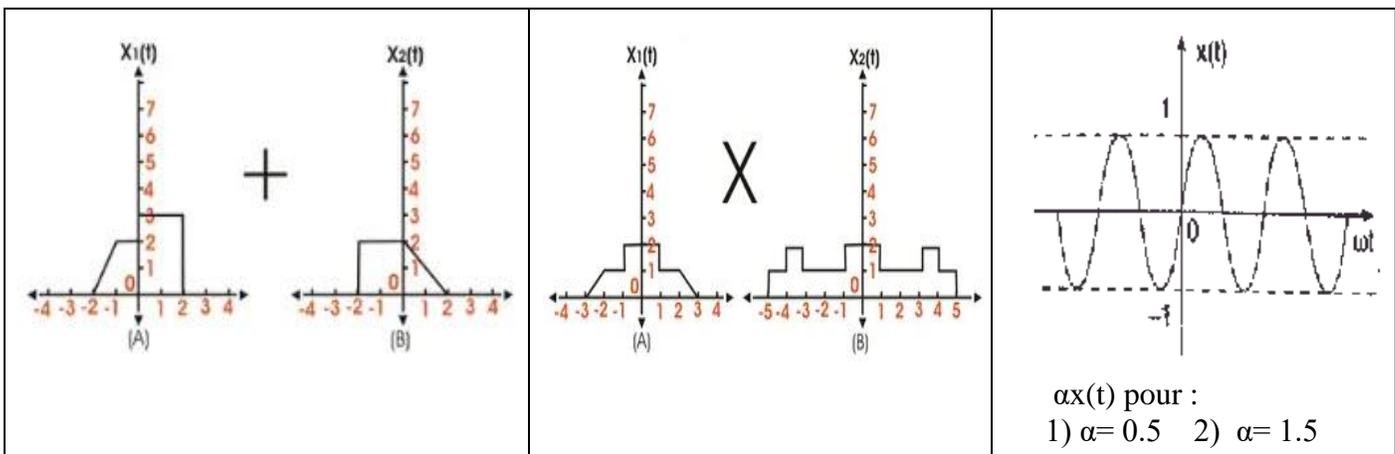
Un **sonar** est appareil utilisant la propagation du son dans l'eau pour détecter et situer les objets sous l'eau. Soit la configuration suivante : un ensemble de poissons émis sous l'eau des sons à proximité de deux bateaux : le premier est un bateau de navigation maritime utilise un sonar 1 pour mesurer la profondeur. Le deuxième est un bateau de pêche utilise un deuxième sonar 2 pour pêcher du poisson

Déterminer pour chacun des systèmes (le bateau de navigation, le bateau de pêche et les poissons) :

Le (s) signal (aux) utile (s), le (s) bruit (s), l'(les) émetteur (s), le (s) récepteur (s), le (s) canal (aux) de transmission.



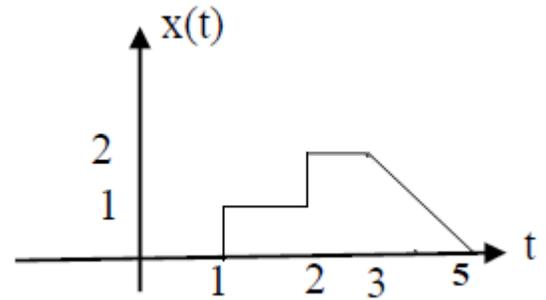
Exercice 3 : trouver les signaux suivants



Exercice 4 : Trouver la période commune du signal

$$x(t) = 2 \sin\left(\frac{2}{3}t\right) + 4 \cos\left(\frac{1}{2}t\right) + 4 \cos\left(\frac{1}{3}t - \frac{1}{5}\pi\right).$$

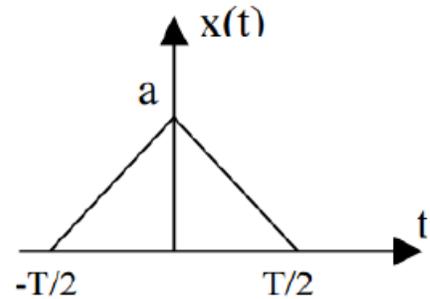
Exercice 5 : Soit le signal $x(t)$ représenté par la figure suivante, représenter les signaux suivants : $x(t-1)$, $x(t+1)$, $x(2t)$, $x(0.5t)$, $x(-t)$, $x(1+2t)$.



Exercice 6 :

- 1) Donner l'expression du signal $x(t)$
- 2) Donner la valeur de a pour que l'aire de $x(t)$ soit égale à l'unité
- 3) Pour $b \neq 0$ tracer $x(b.t)$ et comparer avec le signal $x(t)$ dans les deux cas suivant :

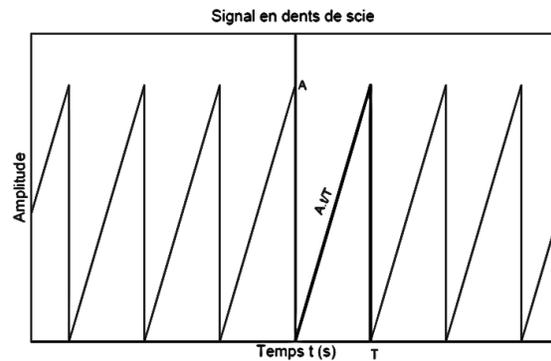
$|b| > 1$ et $|b| < 1$



Exercice 7 :

Montrer que le signal en dents de scie (Figure ci-contre) est un signal à puissance finie et énergie infinie ?

$$x(t) = \begin{cases} \frac{A}{T} \cdot t & \text{si } 0 \leq t \leq T \\ 0 & \text{ailleurs} \end{cases}$$



Exercice 8: (supplémentaire)

Calculer l'énergie des signaux suivants :

- $x(t) = \exp(-\alpha t) \cdot u(t)$; avec $\alpha > 0$
- $x(t) = t \cdot \exp(-\alpha t) \cdot u(t)$; avec $\alpha > 0$
- $x(t) = \exp(-\frac{t^2}{2\alpha^2})$; avec $\alpha \neq 0$

Calculer la puissance des signaux suivants :

- $x(t) = x_0 \exp(j\omega_0 t)$
- $x(t) = x_0 \cos(j\omega_0 t)$
- $x(t) = u(t)$