

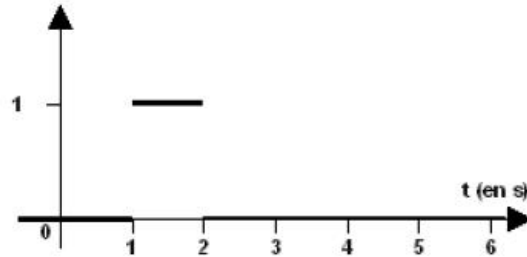
# TD N°1 systèmes échantillonnés

## Exercice 1. (expression analytique d'un signal échantillonné)

Le signal continu ci-dessous est échantillonné avec la période d'échantillonnage  $T_s$ .

Donner l'expression analytique du signal échantillonné pour :

$T_s = 0.8s$  ;  $T_s = 1.5s$  ;  $T_s = 0.5s$  ;  $T_s = 1s$  ;  $T_s = 2s$ .



## Exercice 2. (calcul de la transformée en z d'un train d'impulsion)

On considère un signal échantillonné  $s^*(t)$  défini par :

$$s_k = 1 \text{ pour } 0 \leq k \leq k_0,$$

$$s_k = 0 \text{ pour } k < 0 \text{ et pour } k > k_0.$$

Soit  $T_e$  la période d'échantillonnage.

Calculer la transformée en z de ce signal.

## Exercice 3. (Calcul de la transformée en z d'une sinusoïde échantillonnée)

On considère un signal échantillonné  $s^*(t)$  résultant de l'échantillonnage, à une période  $T_e$ , du signal défini par :

$$s(t) = \sin \omega t \text{ pour } t > 0,$$

$$s(t) = 0 \text{ pour } t < 0.$$

Calculer la transformée en z de ce signal.

## Exercice 4. (Fonction de transfert et relation de récurrence)

On considère un système échantillonné régi par la relation de récurrence suivante :

$$s_k = 0,5e_{k-1} - 0,6s_{k-1}$$

Calculer la fonction de transfert en z de ce système et déterminer la valeur finale de l'échantillon de sortie, soit  $\lim_{k \rightarrow +\infty} s_k$  lorsque le signal d'entrée est un échelon unité.

# TD N°1 systèmes échantillonnés

---

## Exercice 5. (Calcul d'une série d'échantillons de sortie)

On considère un système échantillonné de fonction de transfert :

$$G(z) = \frac{1 - z^{-1}}{1 - 0,25z^{-1} + 0,25z^{-2}}$$

Établir la relation de récurrence entre les suites d'échantillons d'entrée et de sortie et calculer les 9 premiers échantillons de sortie lorsque le signal d'entrée est un échelon unité. Représenter graphiquement le signal de sortie et calculer sa valeur finale.

## Exercice 6. (Représentation graphique d'un signal défini par sa transformée en $z$ )

On considère un signal échantillonné défini par :

$$S(z) = \frac{0,3z^{-1}}{(1 - 1,7z^{-1} + z^{-2})}$$

Déterminer les premiers éléments de la suite d'échantillons ( $s_k$ ) correspondant à ce signal et en proposer une représentation graphique.