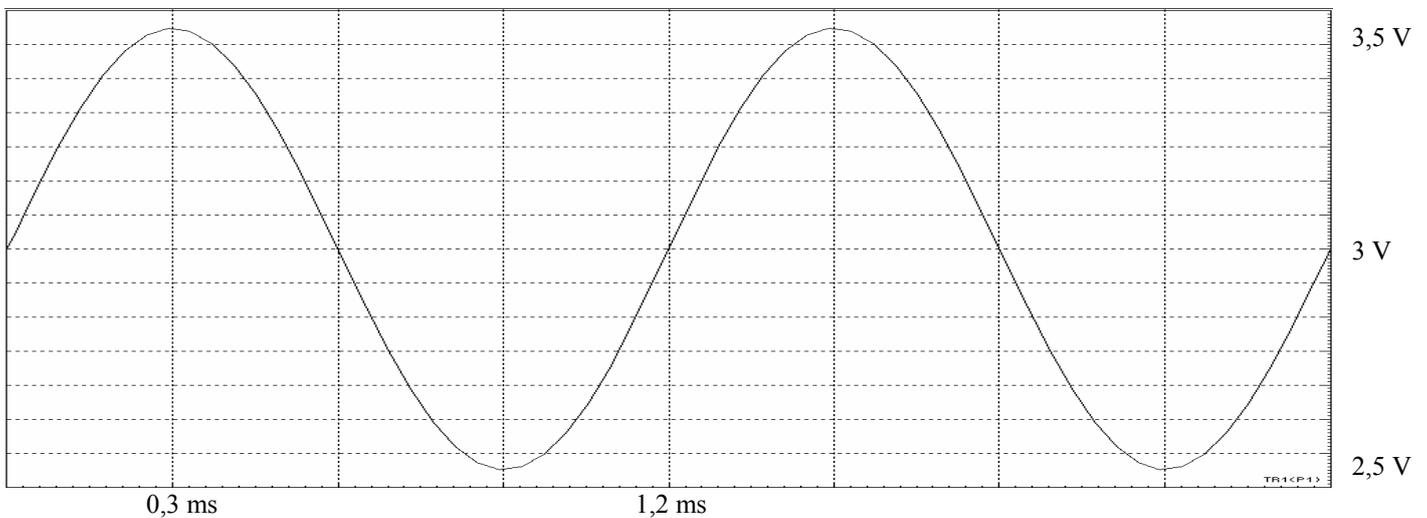


# TD sur les SIGNAUX ANALOGIQUES

## 1. Le signal sinusoïdal :

Soit le signal suivant :



1.1. Donner sa valeur moyenne,

La valeur moyenne de ce signal est  $\langle u(t) \rangle = 3V$

1.2. Donner son amplitude, puis son amplitude crête à crête,

L'amplitude de ce signal est  $\hat{U} = 0,45V$

1.3. Donner sa valeur efficace,

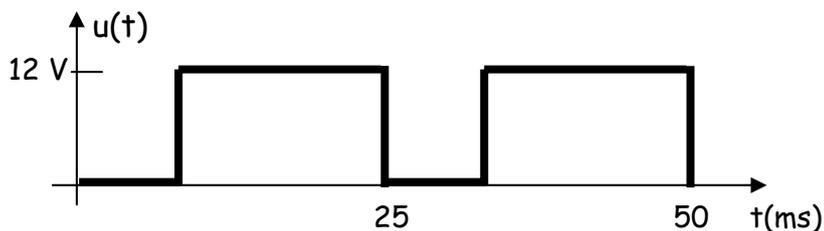
La valeur efficace de ce signal est  $U = \hat{U} / \sqrt{2} = 0,45 / 1,41 = 0,32 V$

1.4. Donner sa période puis sa fréquence,

La période de ce signal est  $T = 1,2 \text{ ms}$  d'où  $f = 1/T = 1/(1,2 \cdot 10^{-3}) = 833,3 \text{ Hz}$

## 2. Les signaux carrés :

Ex 2.1. : Soit le signal  $u(t)$  suivant :



2.1. Donner son amplitude,

L'amplitude crête à crête de ce signal est  $\hat{U}_{cc} = 12 V$

2.2. Donner sa période, sa fréquence,

La période de ce signal est  $T = 25 \text{ ms}$  d'où  $f = 1/T = 1/(25 \cdot 10^{-3}) = 40 \text{ Hz}$

2.3. Calculer son rapport cyclique, en déduire sa valeur moyenne.

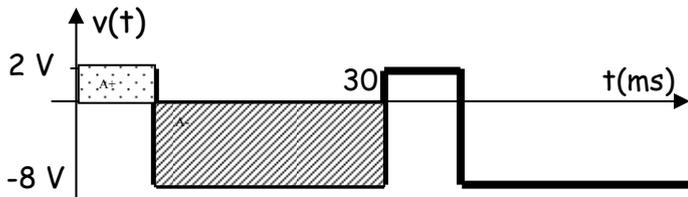
Son rapport cyclique est égal à  $\rho = th/T = 1,33 / 3,99 = 1/3 = 0,33 = 33 \%$

$\langle u(t) \rangle = \rho \times \hat{U}_{cc} = 0,33 \times 12 = 4V$  Attention !!! on peut appliquer cette formule car l'état bas est à 0 !!! sinon appliquer la méthode de l'exercice suivant !!!

2.4. Comment pourrait-on diminuer sa valeur moyenne ?

Comme son rapport cyclique est égal à  $\rho = th/T$  à T constante, il suffit de diminuer th.

**Ex 2.2. :** Soit le signal  $v(t)$  suivant :



Calculer sa valeur moyenne...

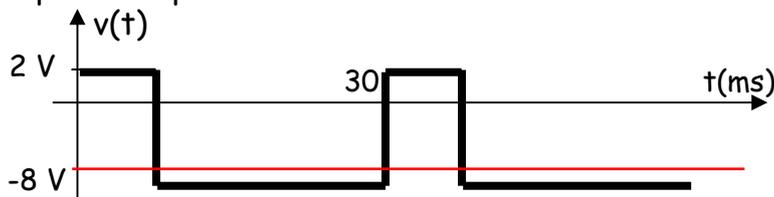
o Rappel : En calculant l'intégrale du signal sur un intervalle  $[t1 ; t2]$  donné :

$$\langle s(t) \rangle = \frac{1}{T} \sum_{t \text{ à } t+T} \text{Aires}$$

- l'aire au-dessus de l'axe des abscisses sera comptée positivement,
- l'aire au-dessous de l'axe des abscisses sera comptée négativement.

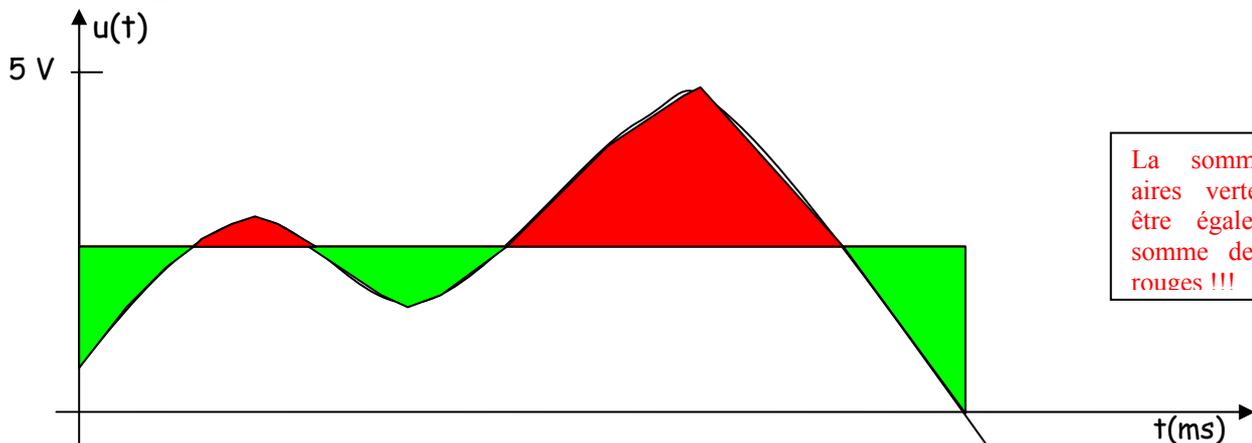
$$\langle s(t) \rangle = \frac{1}{T} \times [A+ + A-] = \frac{1}{30} \times [7,5 \times 2 + 22,5 \times (-8)] = -5,5 V$$

... puis la reporter sur la courbe suivante :



### 3. Les signaux analogiques non périodiques :

Soit le signal  $u(t)$  suivant :



La somme des aires vertes doit être égale à la somme des aires rouges !!!

3.1. Déterminer approximativement la valeur moyenne de ce signal,  
 $\langle u(t) \rangle = 2,5 \text{ V environ !!!}$

3.2. En déduire son amplitude

$\hat{U} = 2,5 \text{ V}$  attention : ne pas confondre l'amplitude (différence de tension entre la valeur moyenne et le maximum) et  $U_{\text{max}}=5\text{V}$  dans notre cas qui est la tension maximale qu'atteint le signal.

4. Les signaux analogiques périodiques :

Représenter  $w(t) = 1 + 2,5 \sin 500\pi t$

(Adapter l'échelle de la feuille afin de visualiser la courbe durant deux périodes)

