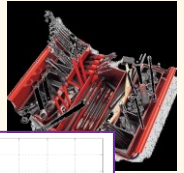
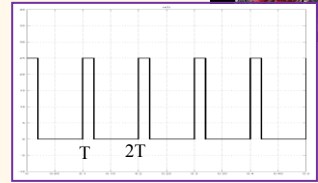


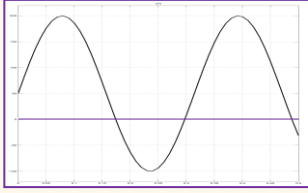
Valeur moyenne - Valeur efficace



Un signal est dit **périodique** si les variations de son amplitude se reproduisent régulièrement au bout d'une période T constante.

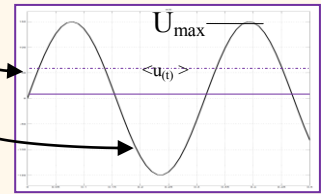


Un signal périodique u(t) est la somme



d'une composante continue notée $\langle u(t) \rangle$ (ou U_{moyen})

et d'une composante variable $u_a(t)$



Un signal alternatif est un signal périodique dont la composante continue est nulle.

Caractéristiques d'un signal périodique :

- f fréquence (unité le Herz, Hz),
- U_{max} Amplitude,
- $\langle u(t) \rangle$ valeur moyenne,
- U valeur efficace.

Définition du calcul de la **valeur moyenne**

$$\langle u(t) \rangle = \frac{1}{T} \int_0^T u(t) dt$$

La **valeur moyenne** et la **valeur efficace** d'un signal périodique sont des **grandeurs scalaires**.

La **valeur efficace** est **toujours positive**. Elle est notée RMS en instrumentation -Root Mean Square-(racine de la valeur moyenne du carré).

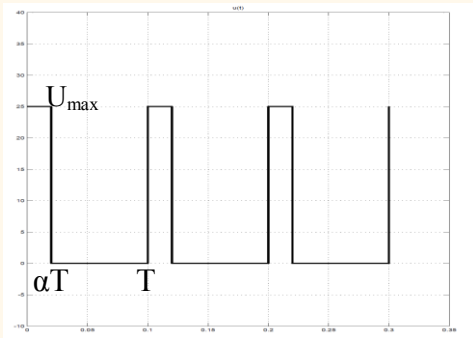
Définition du calcul de la **valeur efficace**

$$U = \sqrt{\frac{1}{T} \int_0^T u^2(t) dt}$$

Pour simplifier l'écriture on calculera $U^2 = \frac{1}{T} \int_0^T u^2(t) dt$

Exemples :

Tension délivrée par un hacheur
Rapport cyclique 0,25



Valeur moyenne

$$\langle u(t) \rangle = \frac{1}{T} \int_0^T u(t) dt = \frac{1}{T} \int_0^{\alpha T} U_{\text{max}} dt = \frac{1}{T} [U_{\text{max}} \cdot t]_0^{\alpha T} = \alpha U_{\text{max}}$$

Méthode des rectangles

$$\langle u(t) \rangle = \left(\frac{1}{\text{période}} \right) (\text{durée}) (\text{valeur})$$

$$\langle u(t) \rangle = \left(\frac{1}{T} \right) (\alpha T - 0) (U_{\text{max}}) = \alpha U_{\text{max}}$$

Valeur efficace

$$U^2 = \frac{1}{T} \int_0^T u^2(t) dt = \frac{1}{T} \int_0^{\alpha T} U_{\text{max}}^2 dt = \frac{1}{T} [U_{\text{max}}^2 \cdot t]_0^{\alpha T} = \alpha U_{\text{max}}^2$$

$$U = \sqrt{\alpha} U_{\text{max}}$$

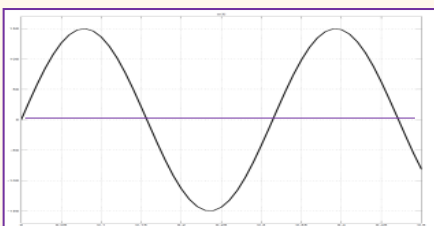
Méthode des rectangles

$$U^2 = \left(\frac{1}{T} \right) (U_{\text{max}}^2) (\alpha T) = \alpha U_{\text{max}}^2$$

$$U = \sqrt{\alpha} U_{\text{max}}$$

Tension sinusoïdale

$$u(t) = U_{\text{max}} \cdot \sin(\omega t)$$



La **valeur moyenne** est nulle

$$\langle u(t) \rangle = 0$$

Valeur efficace

$$U^2 = \frac{1}{T} \int_0^T u^2(t) dt = \frac{1}{T} \int_0^T U_{\text{max}}^2 \cdot \sin^2(\omega t) dt = \frac{1}{T} \int_0^T U_{\text{max}}^2 \cdot \frac{1 - \cos(2\omega t)}{2} dt$$

$$U^2 = \frac{U_{\text{max}}^2}{2T} \left[1 - \frac{\sin(2\omega t)}{2\omega} \right]_0^T = \frac{U_{\text{max}}^2}{2T} [T - 0] = \frac{U_{\text{max}}^2}{2}$$

$$U = \frac{U_{\text{max}}}{\sqrt{2}}$$