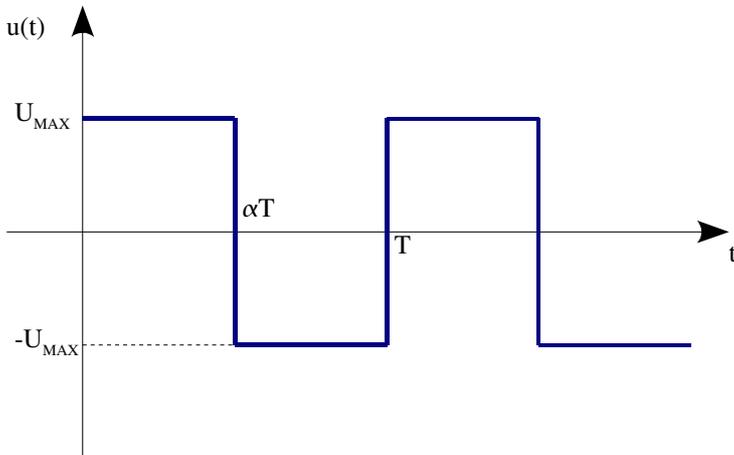


Valeurs moyenne et efficace des signaux périodiques simples :

Signal carré alternatif :



Tension moyenne :

Voltmètre position : V_{DC}

$$\langle u(t) \rangle = 0 \text{ V}$$

Tension efficace TRMS :

$$U = U_{MAX}$$

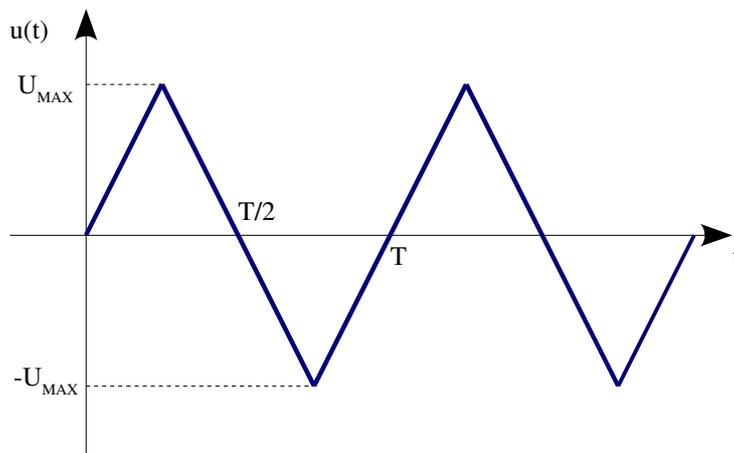
Voltmètre position : V_{AC+DC}

Tension efficace RMS :

$$U_{RMS} = U_{MAX}$$

Voltmètre position : V_{AC}

Signal triangulaire alternatif :



Tension moyenne :

$$\langle u(t) \rangle = 0 \text{ V}$$

Voltmètre position : V_{DC}

Tension efficace TRMS :

$$U = \frac{U_{MAX}}{\sqrt{3}}$$

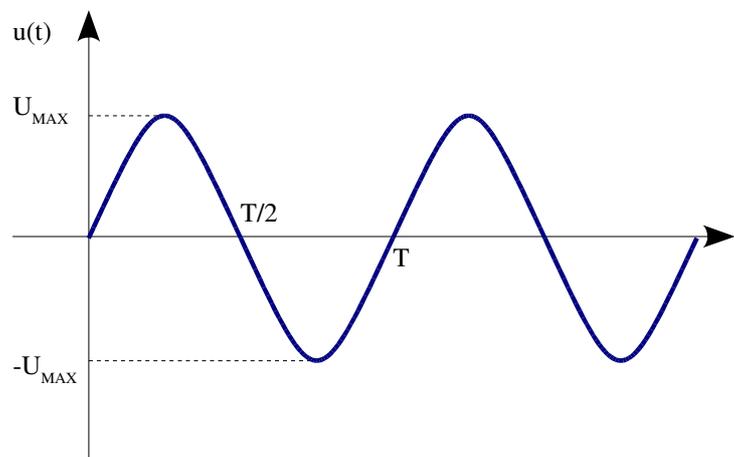
Voltmètre position : V_{AC+DC}

Tension efficace RMS :

$$U_{RMS} = \frac{U_{MAX}}{\sqrt{3}}$$

Voltmètre position : V_{AC}

Signal alternatif sinusoïdal :



Tension moyenne :

$$\langle u(t) \rangle = 0 \text{ V}$$

Voltmètre position : V_{DC}

Tension efficace TRMS :

$$U = \frac{U_{MAX}}{\sqrt{2}}$$

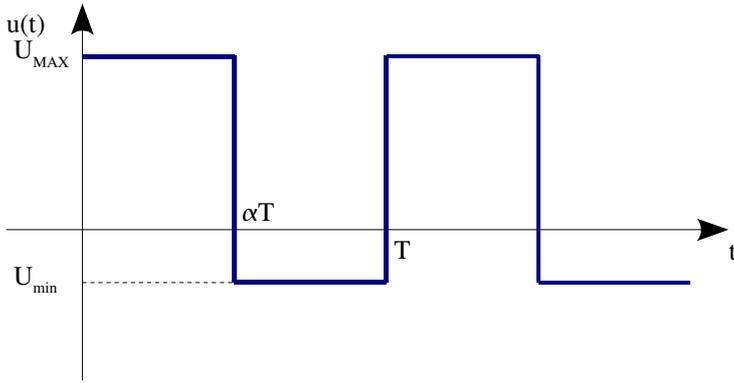
Voltmètre position : V_{AC+DC}

Tension efficace RMS :

$$U_{RMS} = \frac{U_{MAX}}{\sqrt{2}}$$

Voltmètre position : V_{AC}

Signal carré périodique quelconque :



Tension crête-à-crête : $U_{CC} = U_{MAX} - U_{min}$

Tension moyenne : Voltmètre position V_{DC}

$$\langle u(t) \rangle = \alpha(U_{MAX} - U_{min}) + U_{min}$$

Si $\alpha = \frac{1}{2} \Rightarrow \langle u(t) \rangle = \frac{U_{MAX} + U_{min}}{2}$

Tension efficace TRMS : Voltmètre position : V_{AC+DC}

$$U = \sqrt{\alpha(U_{MAX}^2 - U_{min}^2) + U_{min}^2}$$

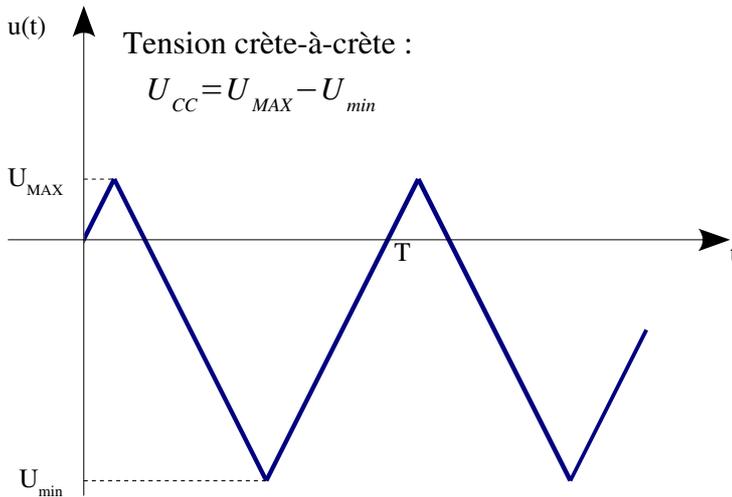
Si $\alpha = \frac{1}{2} \Rightarrow U = \sqrt{\frac{U_{MAX}^2 + U_{min}^2}{2}}$

Tension efficace RMS : Voltmètre position : V_{AC}

$$U_{RMS} = \sqrt{U^2 - \langle u(t) \rangle^2}$$

Si $\alpha = \frac{1}{2} \Rightarrow U_{RMS} = \frac{U_{CC}}{2}$

Signal triangulaire périodique quelconque :



Tension crête-à-crête :

$$U_{CC} = U_{MAX} - U_{min}$$

Tension moyenne : Voltmètre position V_{DC}

$$\langle u(t) \rangle = \frac{U_{MAX} - U_{min}}{2}$$

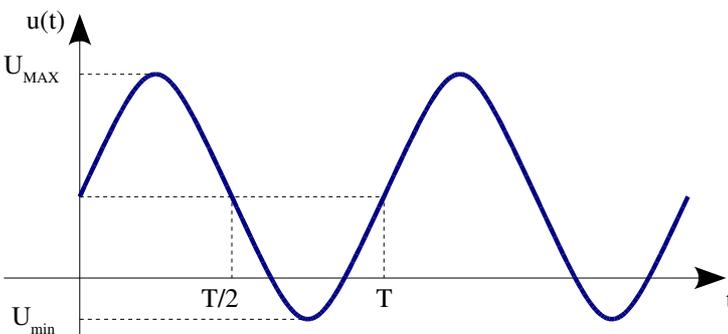
Tension efficace TRMS : Voltmètre position : V_{AC+DC}

$$U = \sqrt{U_{RMS}^2 + \langle u(t) \rangle^2}$$

Tension efficace RMS : Voltmètre position : V_{AC}

$$U_{RMS} = \frac{U_{CC}}{2\sqrt{3}}$$

Signal sinusoïdal périodique quelconque :



Tension crête-à-crête :

$$U_{CC} = U_{MAX} - U_{min}$$

Tension moyenne : Voltmètre position V_{DC}

$$\langle u(t) \rangle = \frac{U_{MAX} - U_{min}}{2}$$

Tension efficace TRMS : Voltmètre position : V_{AC+DC}

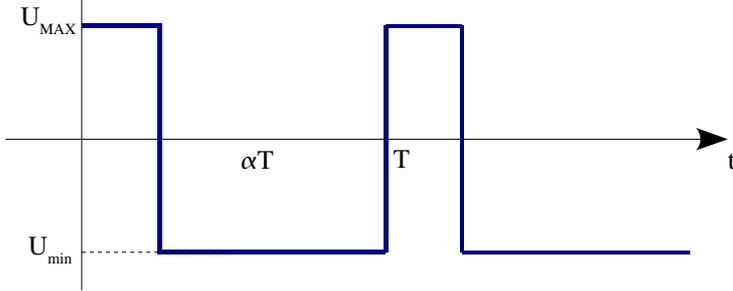
$$U = \sqrt{U_{RMS}^2 + \langle u(t) \rangle^2}$$

Tension efficace RMS : Voltmètre position : V_{AC}

$$U_{RMS} = \frac{U_{CC}}{2\sqrt{2}}$$

Exemples :

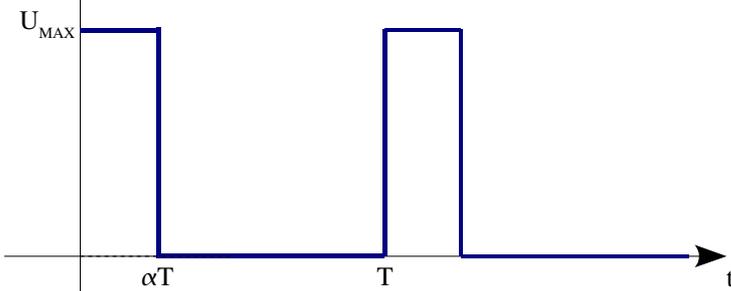
$u(t)$ Signal carré périodique $U_{MAX} = 4V$, $U_{min} = -4V$ et $f = 1\text{ kHz}$ et $\alpha = 1/4$.



Signal carré périodique :

$$\begin{aligned} U_{MAX} &= 4\text{ V} & \langle u \rangle &= -2\text{ V} \\ U_{min} &= -4\text{ V} & U &= 4\text{ V} \\ U_{CC} &= 8\text{ V} & U_{RMS} &= 3,46\text{ V} \\ \alpha &= 0,25 \end{aligned}$$

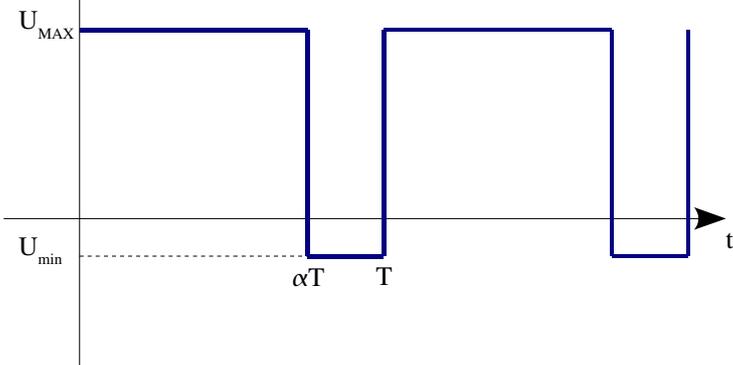
$u(t)$ Signal carré périodique $U_{MAX} = 8V$, $U_{min} = 0V$ et $f = 1\text{ kHz}$ et $\alpha = 1/4$.



Signal carré périodique :

$$\begin{aligned} U_{MAX} &= 8\text{ V} & \langle u \rangle &= 2\text{ V} \\ U_{min} &= 0\text{ V} & U &= 4\text{ V} \\ U_{CC} &= 8\text{ V} & U_{RMS} &= 3,46\text{ V} \\ \alpha &= 0,25 \end{aligned}$$

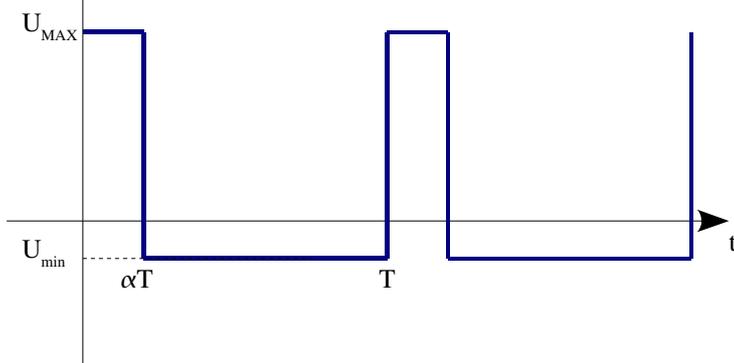
$u(t)$ Signal carré périodique $U_{MAX} = 8V$, $U_{min} = -2V$ et $f = 1\text{ kHz}$ et $\alpha = 3/4$.



Signal carré périodique :

$$\begin{aligned} U_{MAX} &= 8\text{ V} & \langle u \rangle &= 5,5\text{ V} \\ U_{min} &= -2\text{ V} & U &= 7\text{ V} \\ U_{CC} &= 10\text{ V} & U_{RMS} &= 4,33\text{ V} \\ \alpha &= 0,75 \end{aligned}$$

$u(t)$ Signal carré périodique $U_{MAX} = 8V$, $U_{min} = -2V$ et $f = 1\text{ kHz}$ et $\alpha = 0,2$.

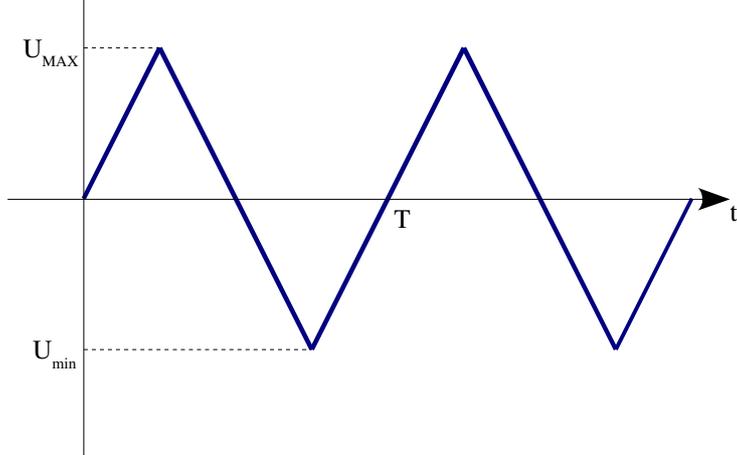


Signal carré périodique :

$$\begin{aligned} U_{MAX} &= 8\text{ V} & \langle u \rangle &= 0\text{ V} \\ U_{min} &= -2\text{ V} & U &= 4\text{ V} \\ U_{CC} &= 10\text{ V} & U_{RMS} &= 4\text{ V} \\ \alpha &= 0,2 \end{aligned}$$

C'est un signal alternatif car $\langle u \rangle = 0$.

$u(t)$ **Signal triangulaire périodique** $U_{MAX} = 10\text{ V}$, $U_{min} = -10\text{ V}$, $f = 400\text{ Hz}$:

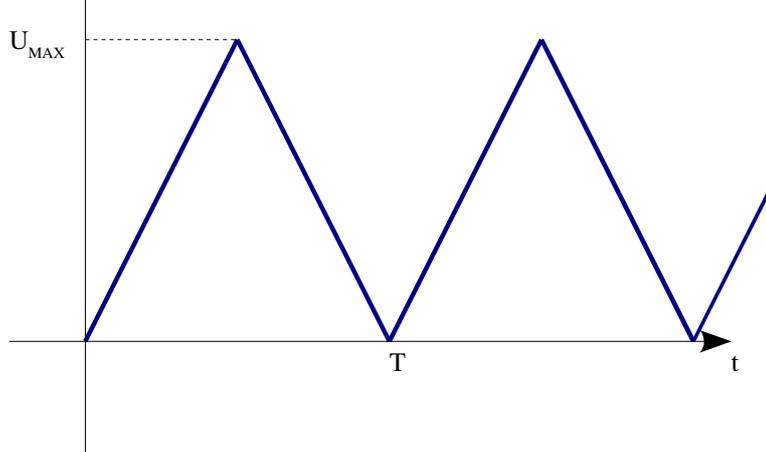


Signal triangulaire périodique :

$$\begin{array}{ll} U_{MAX} = 10\text{ V} & \langle u \rangle = 0\text{ V} \\ U_{min} = -10\text{ V} & U = 5,77\text{ V} \\ U_{CC} = 20\text{ V} & U_{RMS} = 5,77\text{ V} \end{array}$$

C'est un signal alternatif car $\langle u \rangle = 0$.

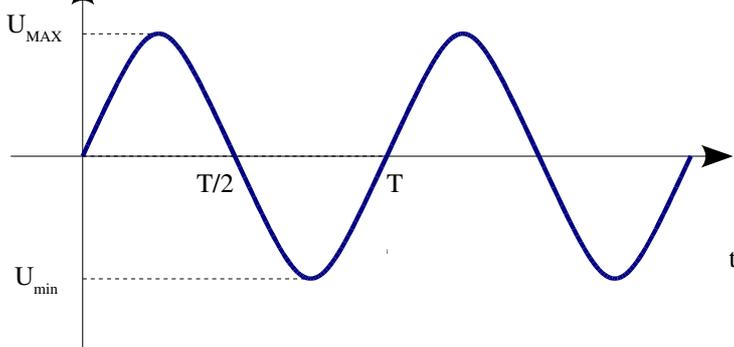
$u(t)$ **Signal triangulaire périodique** $U_{MAX} = 20\text{ V}$, $U_{min} = 0\text{ V}$, $f = 400\text{ Hz}$:



Signal triangulaire périodique :

$$\begin{array}{ll} U_{MAX} = 20\text{ V} & \langle u \rangle = 10\text{ V} \\ U_{min} = 0\text{ V} & U = 11,55\text{ V} \\ U_{CC} = 20\text{ V} & U_{RMS} = 5,77\text{ V} \end{array}$$

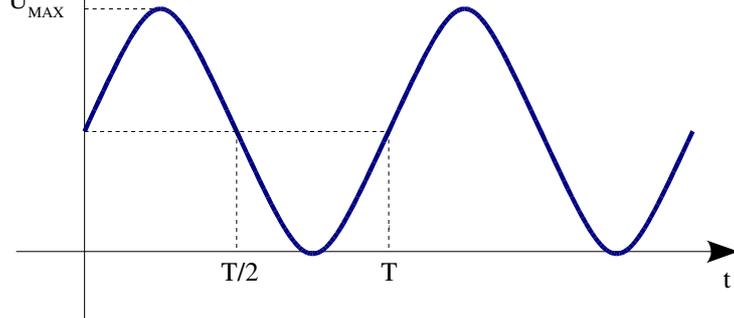
$u(t)$ **Signal sinusoïdal alternatif** $U_{MAX} = 15\text{ V}$; $U_{min} = -15\text{ V}$; $f = 1500\text{ Hz}$:



Signal sinusoïdal périodique :

$$\begin{array}{ll} U_{MAX} = 15\text{ V} & \langle u \rangle = 0\text{ V} \\ U_{min} = -15\text{ V} & U = 10,61\text{ V} \\ U_{CC} = 30\text{ V} & U_{RMS} = 10,61\text{ V} \end{array}$$

$u(t)$ **Signal sinusoïdal** $U_{MAX} = 30\text{ V}$; $U_{min} = 0\text{ V}$; $f = 1500\text{ Hz}$:



Signal sinusoïdal périodique :

$$\begin{array}{ll} U_{MAX} = 30\text{ V} & \langle u \rangle = 15\text{ V} \\ U_{min} = 0\text{ V} & U = 18,37\text{ V} \\ U_{CC} = 30\text{ V} & U_{RMS} = 10,61\text{ V} \end{array}$$