

CARACTERISTIQUES DES SIGNAUX ELECTRIQUES

Définition : Un signal est la variation d'une **grandeur électrique** qui peut être soit une **tension** soit un **courant**.

I. Classification

Il existe 3 grands types de signaux :

I. 1. ➤ Les signaux analogiques

Ce sont des signaux qui **varient de façon continue dans le temps**, ils ne sont pas représentatifs d'une logique particulière.

Exemples :

- Tension image de la température extérieure
- Tension image de l'ensoleillement
- Tension image de la vitesse du vent.

I. 2. Les signaux logiques

Ils ne peuvent prendre **que deux valeurs distinctes**, ils sont donc discontinus et chacune des valeurs correspond à une logique particulière.

Exemples :

- La température extérieure $> 10^{\circ}\text{C} \Rightarrow U=5\text{V}$ sinon $U=0\text{V}$
- Présence de lumière. $\Rightarrow I=5\text{mA}$ absence $I=0\text{mA}$
- Vitesse du vent $> 20\text{m/s} \Rightarrow U=5\text{V}$ sinon $U=0\text{V}$

I. 3. Les signaux numériques

Ils ressemblent aux signaux logiques mais leur signification est différente, ils représentent un nombre codé en binaire.

Exemples : Signal numérique représentatif d'une dimension sur une machine outil, d'une température sur un thermomètre numérique ...

II. Mode de représentation

On représente les **tensions** et les **courants** dans un repère orthonormé. On indique sur l'axe des abscisses, le temps et son unité. On indique sur l'axe des ordonnées la grandeur représentée ainsi que son unité (multiple ou sous-multiple).

Lorsque la grandeur en ordonnée est une tension issue d'un circuit logique on parle de chronogrammes. (Graphe en fonction du temps).

III. Caractérisation

On caractérise un signal par :

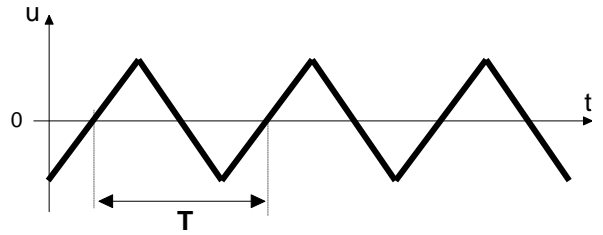
- Sa **forme: continue** ou **variable**
- Son **amplitude**.

S'il est variable, il est dit **périodique** si il se répète de manière identique à intervalle de temps constant appelé période.

Si il est périodique on peut le caractériser par:

CARACTERISTIQUES DES SIGNAUX ELECTRIQUES

- Sa période **T** en seconde(s) ou sa **fréquence f = 1/T** en hertz (Hz).
- Sa valeur moyenne notée **<S>**.
- Sa valeur efficace notée **S_{eff}**.
- On parle aussi de valeur crête et de valeur crête à crête **S_{max}** et **S_{càc}**.



<S> sera toujours mesurée par un multimètre en position DC

S_{eff} sera mesurée par un multimètre dit à Mesure efficace vraie (True RMS en anglais).

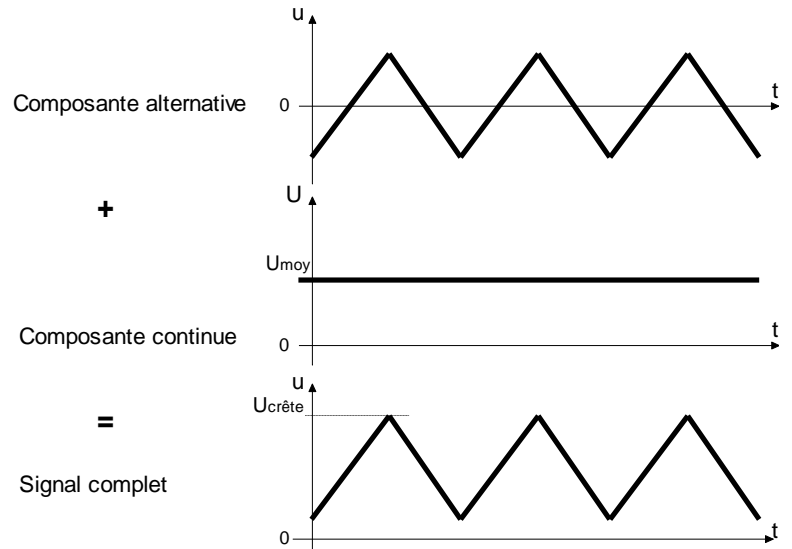
Un multimètre non efficace vrai mesurera la valeur efficace d'un signal sinusoïdal uniquement

Les valeurs crête et crête à crête seront mesurées à l'aide d'un oscilloscope.

☞ Formes particulières : Sinusoïdale, triangulaire (symétrique, asymétrique), rectangulaire.

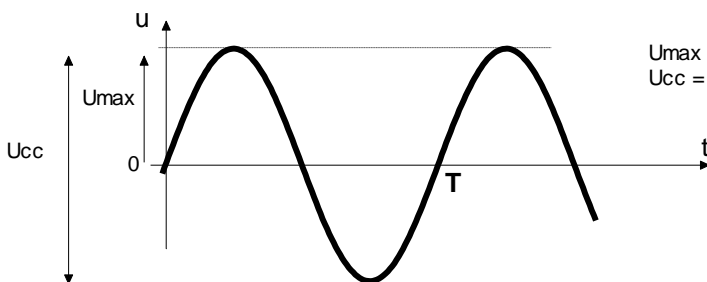
☞ Un signal est toujours la somme de deux composantes, une constante ou continue (la valeur moyenne) et l'autre variable alternative.

☞ On dit d'un signal qu'il est alternatif si sa valeur moyenne est nulle .



III. 1. Cas particulier d'un signal alternatif sinusoïdal

Dans ce cas on définit une valeur dite efficace pour caractériser le fait que le passage de ce signal dans une résistance pure provoque un dégagement de chaleur malgré une valeur moyenne nulle.



$$U_{max} = U_{crête}$$

$$U_{cc} = U_{crête \ à \ crête}$$

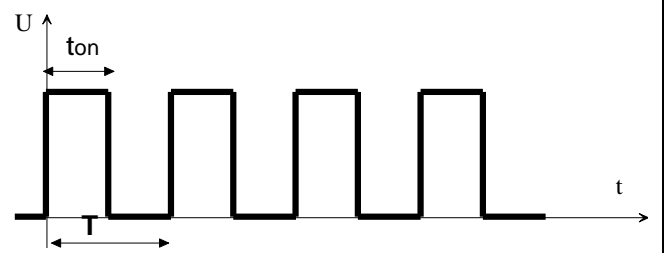
$$U \text{ efficace} = \frac{U_{max}}{\sqrt{2}}$$

III. 2. Cas particulier d'un signal rectangulaire

Pour définir avec précision la forme du signal on précise le rapport cyclique α du signal.

$$\alpha = \text{Durée du niveau haut} / \text{période du signal} = \frac{t_{on}}{T}$$

si $\alpha = 1/2$ le signal est carré



☞ Calcul de la valeur moyenne de signaux simples

CARACTERISTIQUES DES SIGNAUX ELECTRIQUES

On calcule la valeur moyenne d'un signal en faisant la somme sur une période des aires se trouvant entre la courbe et l'axe des abscisses en comptant positives les aires situées au dessus de l'axe et négatives celles situées au dessous et en divisant le tout par la période.

Ex : Pour un signal rectangulaire, d'amplitude $0-V_{max}$ et de rapport cyclique α :

