

Représentation des signaux électriques
Fiche de synthèse

La représentation des signaux électriques est effectuée sur un oscillogramme.

Un signal est la variation d'une grandeur électrique (tension ou courant) en fonction du temps.

Il existe deux grandes familles de signaux électriques :

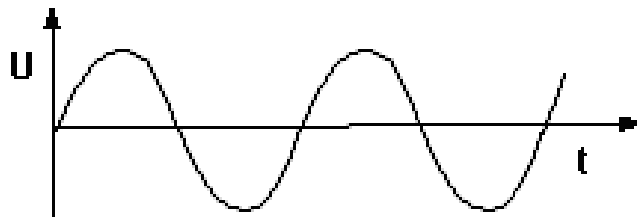
- les signaux analogiques
- les signaux numériques

1- Signaux analogiques

Ces signaux varient de façon continue dans le temps selon une loi mathématique ou un phénomène physique quelconque : température, luminosité, vitesse...

a- signal sinusoïdal

Dans ce cas, le signal décrit dans le temps une fonction mathématique de type sinus
Sa représentation est alors :



Ce signal est caractérisé par sa formule : $U = A \sin(\omega t + \varphi)$

A : amplitude du signal

ω : est la pulsation en radians par seconde

φ : est le déphasage

On peut calculer :

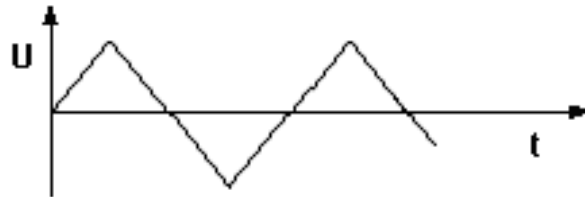
F : sa Fréquence définie par : $F = \omega / 2\pi$

T : sa période définie par : $T = 1 / F$

b- signaux périodiques

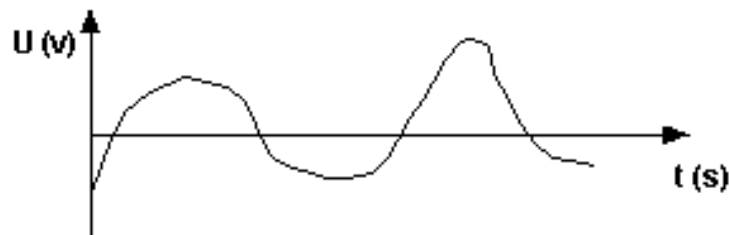
Un signal est dit périodique, s'il se reproduit identique à lui même de manière régulière dans le temps. C'est le cas pour la sinusoïde. On peut alors lui associer une période et une fréquence.

Il existe beaucoup de signaux périodiques. Par exemple un signal triangulaire :



c- autres signaux

Il existe une infinité de signaux analogiques.



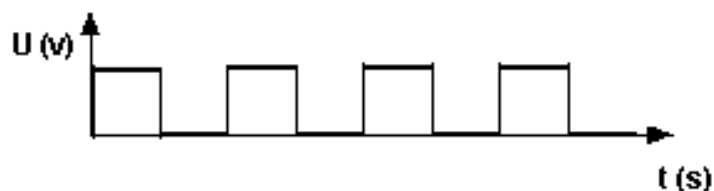
2- Signaux numériques

Ces signaux varient de façon discontinue. Ils disposent de plusieurs niveaux définis qui sont alternativement utilisés au court du temps.

a- signaux binaires

On les appelle également signaux logiques.

Ces signaux se caractérisent par une représentation à deux niveaux.



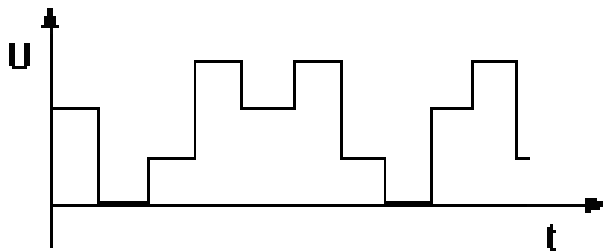
A chaque niveau, on associe une représentation binaire (0 et 1) image du signal électrique.

b- signaux multi niveaux

Il nous est possible d'utiliser des signaux ayant un nombre plus important de niveaux. Par exemple des signaux à 3 ou 4 niveaux.

Cherchant à nous rapprocher de la représentation binaire, nous utiliserons des signaux disposant d'un nombre de niveaux correspondant à un nombre entier de puissance de 2.

Les niveaux sont appelés : niveaux de valence. Il est alors possible d'émettre directement un groupe de bits. Par exemple (avec 4 niveaux de valence):



La représentation peut ainsi être comprise comme un signal quaternaire (base 4) sous la forme :

2 0 1 3 2 3 1 0 2 3 1

ou être associée à une suite binaire par groupe de 2 bits (car $4 = 2^2$) :

10 00 01 11 10 11 01 00 10 11 01

Pour un nombre de bits par groupe X, on obtient alors un nombre de niveaux de valence :

$$N_{\text{Val}} = 2^X$$

c- signaux numériques périodiques

Les signaux numériques peuvent eux aussi être périodiques.

Dans ce cas, outre la fréquence et la période, on s'intéresse au rapport cyclique. Il s'agit de définir le rapport de temps passé à un niveau par rapport au temps total du cycle.