

# Les signaux électriques

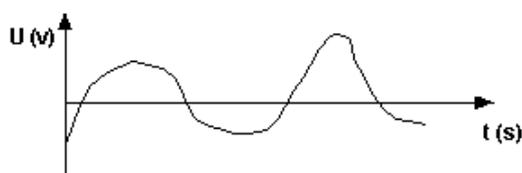
Signaux analogiques, Signaux logiques, Signaux numériques

## Définition

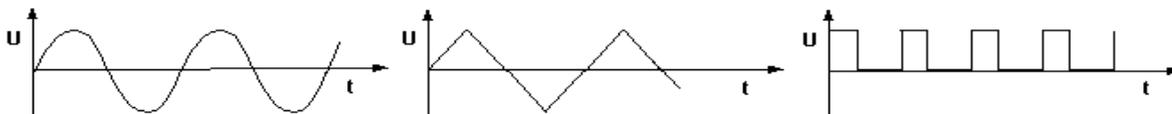
Un signal est la variation d'une grandeur électrique (le plus souvent une tension) en fonction du temps, le signal représente une information. On distingue 2 grands types de signaux, les signaux analogiques et les signaux logiques.

## Les signaux analogiques

Ce sont des signaux qui varient de façon continue dans le temps selon une loi mathématique ou un phénomène physique quelconque (température, luminosité, effort...)



Un signal est périodique s'il se répète identique à lui-même par intervalle de temps.

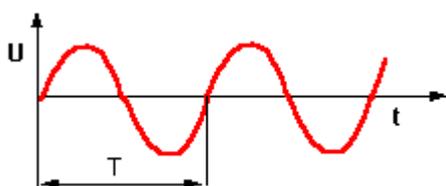


Le signal périodique de référence le plus courant est le signal sinusoïdal.

## Période et fréquence

La période est la durée d'un cycle du signal en **seconde**.

La fréquence est le nombre de cycles par seconde en **hertz**.

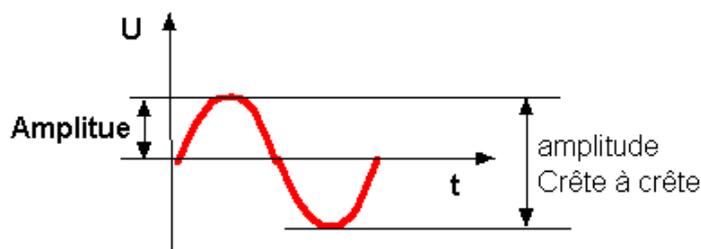


Exemple du réseau EDF

$$F = 50 \text{ Hz et } T = 1/F = 0,02 \text{ s}$$

## Amplitude

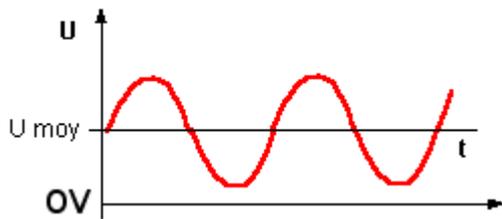
Pour un signal sinusoïdal l'expression de U est  $U = A \sin(\omega t + \varphi)$  où A est l'amplitude



## Valeur moyenne

Un signal est toujours la somme d'une valeur continue et d'une valeur variable.

La valeur continue est la valeur moyenne



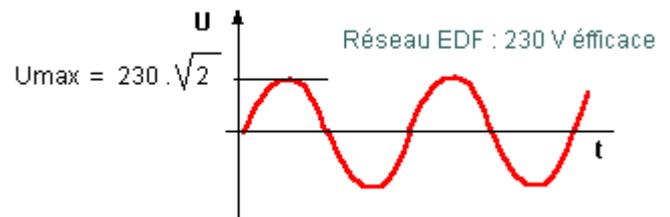
$$U_{\text{moy}} = \frac{1}{T} \int_{t_0}^{t_0+T} U(t) dt$$

Si la valeur moyenne est nulle, le signal est dit **alternatif**.

## Valeur efficace

Dans le cas d'un signal alternatif sinusoïdal on définit une valeur efficace, cela peut caractériser le fait que le passage de ce signal dans une résistance provoque un dégagement de chaleur équivalent à la même tension continue malgré une valeur moyenne nulle.

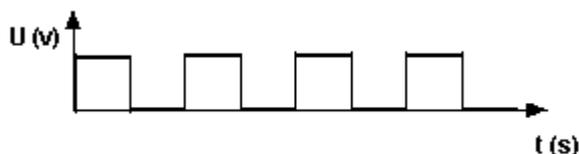
$$U_{\text{eff}} = \frac{U_{\text{max}}}{\sqrt{2}}$$



## Les signaux logiques

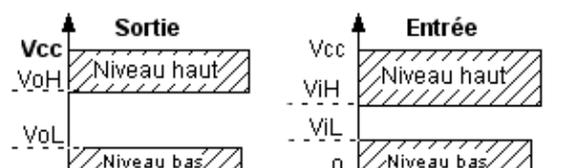
Ce sont des signaux discontinus qui ne peuvent prendre que deux valeurs (tout ou rien)

Ce sont les signaux de la logique binaire (Leur représentation est nommée chronogramme)



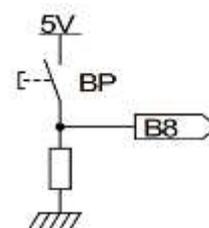
### Niveaux logiques sur les entrées.

Pour définir l'état d'une entrée logique, il faut mettre son potentiel à un niveau proche de  $V_{cc}$  pour un niveau haut (état 1), et proche de 0 Volt pour un niveau bas (état 0).



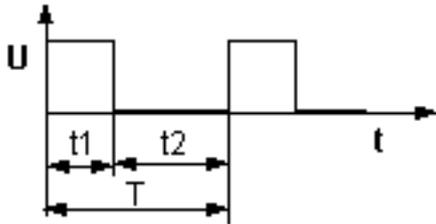
### Exemple avec une entrée à contact

Par défaut, l'entrée B8 est reliée à la masse par la résistance et est à l'état logique 0, en cas de fermeture du contact, la tension passe à 5 Volt ce qui correspond à l'état logique 1.



## Rapport cyclique d'un signal logique

Dans le cas particulier d'un signal rectangulaire, le rapport cyclique est nécessaire pour caractériser complètement le signal (sans unité,  $0 < Q < 1$ ).



$$Q = \frac{t1}{T}$$

Dans ce cas la tension moyenne est  $U_{moyenne} = V_{cc} \cdot t1 / T$

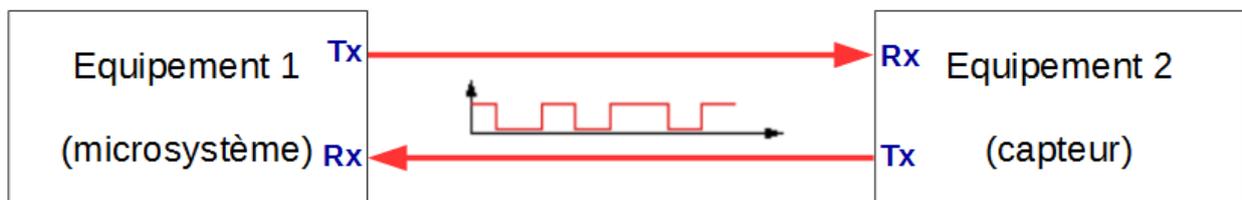
## Les signaux numériques

Les signaux **numériques** sont également des signaux logiques mais qui représentent des valeurs numériques, ils sont le plus souvent transmis en série entre deux équipements.



### Format des trames d'une liaison série

- Au repos, la ligne est à 1. Un passage à 0 indique le début de la transmission (bit de start).
- Les bits de données sont ensuite transmis sur un format de 7 ou 8 bits.
- Un bit de parité peut être ajouté pour vérifier la validité des données.
- Un ou deux bits de stop terminent la transmission pour le retour au repos de la ligne.



Les deux équipements doivent respecter le même format de données pour se comprendre  
Exemple : 9600 bauds, 8 bits de données, pas de parité (no), 1 bit de stop