

# Chapitre 1

## Caractéristiques des signaux périodiques

### 1.1 Phénomènes périodiques

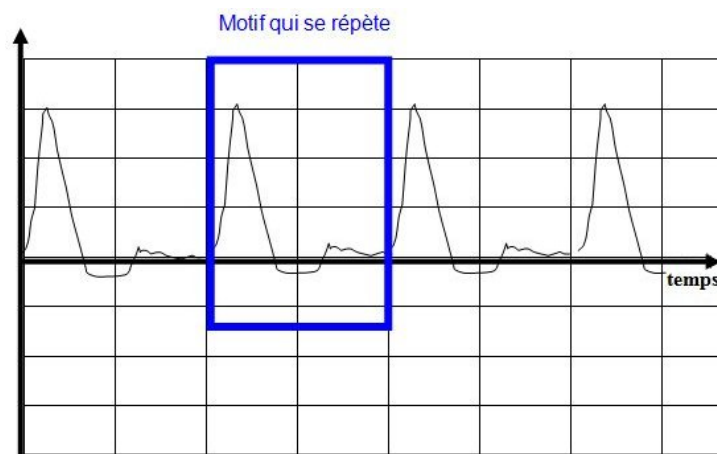
#### 1.1.1 Définitions

Un phénomène est dit périodique s'il se renouvelle régulièrement dans le temps.

*ex : rotation de la Terre, rotation des aiguilles d'une horloge, battements du cœur vus sur un électrocardiogramme, ...*

Certains phénomènes périodiques peuvent être observés sous forme de signal électrique

Un **signal périodique** est un signal électrique dont la tension est une fonction périodique du temps, c'est-à-dire que la tension prend les mêmes valeurs sur des intervalles de temps réguliers. La plus petite partie du signal permettant de le reproduire est appelé **motif élémentaire**.



## 1.1.2 Caractéristiques des signaux périodiques

### La période

La **période** correspond au temps qui s'écoule avant qu'un motif élémentaire ne se répète. Elle se note  $T$  et est exprimée en seconde.

ex : - période de rotation de la Terre autour du Soleil  $T_{\text{Terre}} = 1 \text{ an} = 3,2 \times 10^7 \text{ s}$

- période de rotation de la trotteuse :  $T_{\text{trotteuse}} = 60 \text{ s}$

- période de pulsation cardiaque :  $T_{\text{coeur}} = 0,8 \text{ s}$

### La fréquence

La **fréquence** d'un signal est le nombre de périodes par seconde.

Elle se note  $f$  et est égale à l'inverse de la période :  $f = \frac{1}{T}$ , où  $T$  est exprimée en secondes (s). Son unité est le hertz (Hz) qui est en fait des  $\text{s}^{-1}$ .

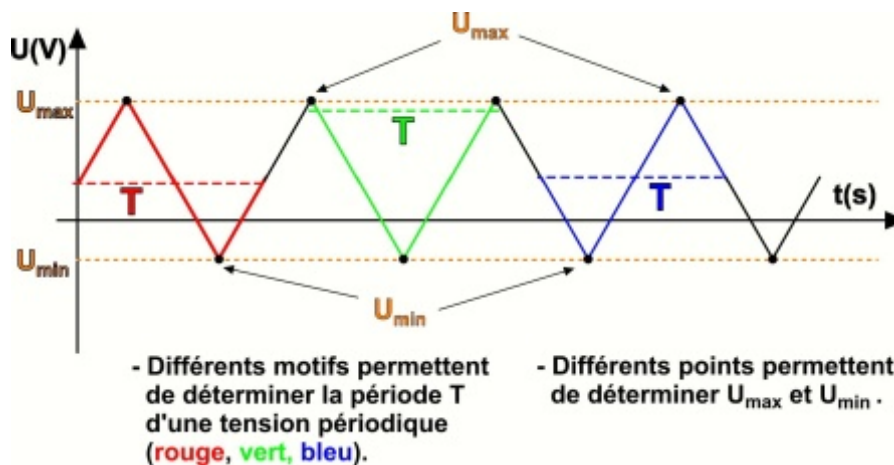
ex : - fréquence de pulsation cardiaque :  $f = \frac{1}{T} = \frac{1}{0,8} = 1,25 \text{ Hz}$ , ce qui correspond à 1,25 pulsation par seconde.

### Tension maximale et minimale

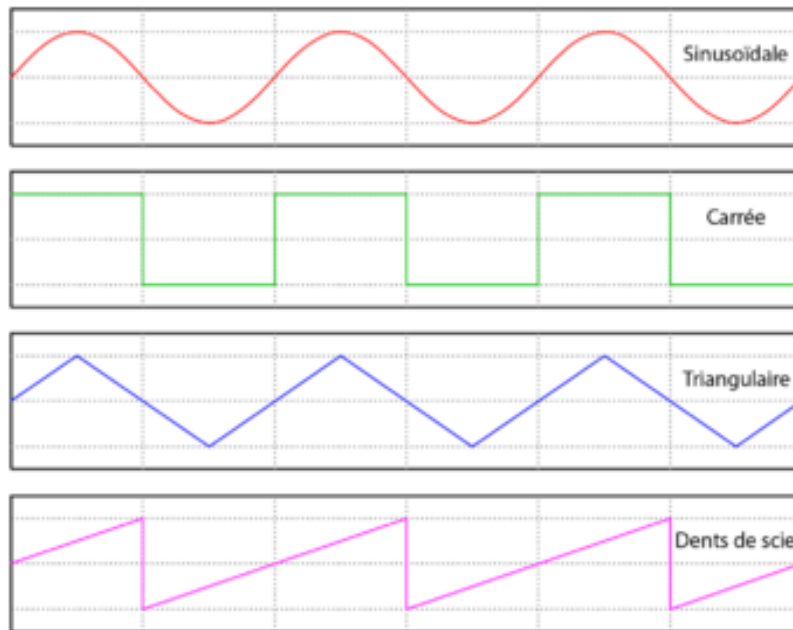
La **tension maximale** d'un signal est la plus grande valeur prise par la tension au cours du temps. Elle s'exprime en Volt (V) et se note  $U_{\text{max}}$ .

La **tension minimale** d'un signal est la plus petite valeur prise par la tension au cours du temps. Elle s'exprime en Volt (V) et se note  $U_{\text{min}}$ .

Si la  $U_{\text{max}} = -U_{\text{min}}$ , la tension est dite **symétrique**.  $U_{\text{max}}$  est dans ce cas appelée **amplitude** du signal.



Il existe plusieurs signaux périodiques tels que les signaux sinusoïdaux, carrés, triangles ou en dents de scie.



## 1.2 Oscilloscope

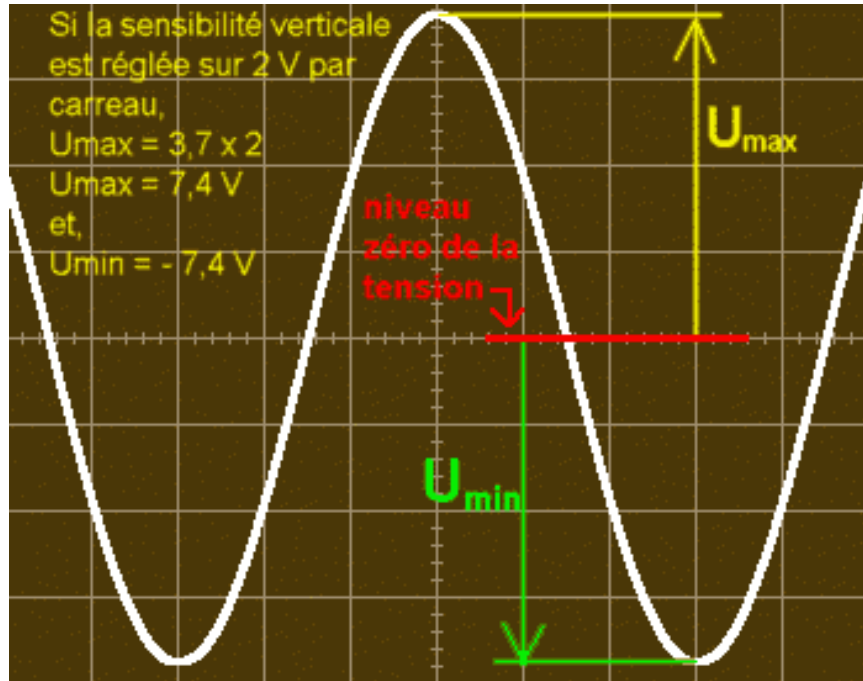
### 1.2.1 Définition

L'**oscilloscope** est un appareil électronique permettant de représenter la tension d'un signal électrique, quelle que soit sa nature (signal continu, alternatif etc.).

### 1.2.2 Sensibilité horizontale et verticale

La **sensibilité horizontale** est l'échelle de l'axe horizontal représentant le temps, on l'appelle aussi vitesse de balayage. Elle est donnée en s/division (et souvent en ms/division!).

La **sensibilité verticale** est l'échelle de l'axe vertical, représentant la tension. Elle est donnée en V/division.



### 1.3 Signaux périodiques anatomiques

Ces signaux sont de l'ordre du mV et peuvent être mesurés grâce à des capteurs. Le signal sera ensuite amplifié et exploitable.

Les signaux les plus souvent analysés sont l'électrocardiogramme (ECG, activité électrique du cŒur), l'électroencéphalogramme (EEG, activité électrique de l'encéphale, plus communément appelé "cerveau") et l'électromyogramme (EMG, activité électrique des muscles).