

## I. Tension électrique

### 1. Le potentiel électrique

Chaque point d'un circuit se caractérise par son état électrique, c'est-à-dire sa charge soit positive soit négative par rapport à un état de référence. Cet état se nomme le potentiel électrique, il est noté  $V$  et s'exprime en volts.

### 2. Définition de la tension électrique

La tension électrique est la grandeur physique qui exprime la différence de potentiel (ddp) entre deux points d'un circuit électrique. Le symbole de cette grandeur physique est  $U$ , son unité est le volt (V).

La tension électrique entre deux points quelconques d'un circuit correspond à la différence de potentiels entre ces deux points

On note

$V_A$  Le potentiel électrique au point A en volts [V]

$V_B$  Le potentiel électrique au point B en volts [V]

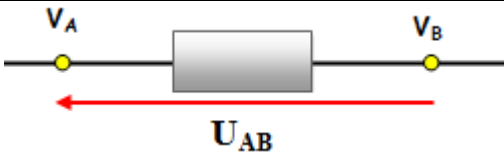
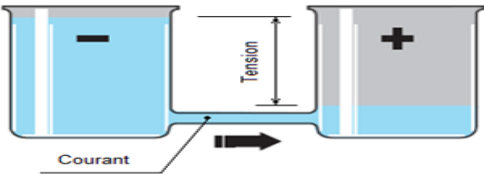
La tension électrique  $U_{AB}$  est la différence de potentiels  $V_A$  et  $V_B$  entre les points A et B alors  $U_{AB} = V_A - V_B$  en volts [V]

### 3. Représentation de la tension électrique

Sur un schéma électrique la tension électrique est représentée par une flèche, la tension est positive si :

- La pointe de la flèche désigne le potentiel le plus élevé
- L'autre bout de la flèche indique le potentiel le moins élevé

La tension est négative dans le cas contraire.

	<ul style="list-style-type: none"> <li><input checked="" type="checkbox"/> si le courant circule de A vers B <math>V_A &gt; V_B \Leftrightarrow U_{AB} &gt; 0</math></li> <li><input checked="" type="checkbox"/> si le courant circule de B vers A <math>V_A &lt; V_B \Leftrightarrow U_{AB} &lt; 0</math></li> </ul>
<p>Remarque C'est à cause de cette différence de potentiel que la pile est capable de mettre en mouvement les électrons libres, on parle alors de "force électromotrice" de la pile.</p>	

## II. Instrument de mesure d'une tension électrique

### 1. par voltmètre



Un voltmètre permet de mesurer la tension électrique aux bornes d'un dipôle

Il faut toujours brancher un voltmètre en dérivation (parallèle) du dipôle considéré *et le courant doit rentrer par la borne « V » + du voltmètre et sortir par sa borne « COM » -*

**Voltmètre à aiguille :** Pour éviter de détériorer le voltmètre il faut choisir le meilleur calibre possible.

La tension mesurée est donné par cette relation  $U = C \cdot \frac{n}{n_0}$  Avec, C : Calibre en

V/div ;

n : nombre de division indiqué par l'aiguille et  $n_0$  : nombre de division de cadran.

Evaluation des erreurs : l'incertitude absolue est  $\Delta U = C \cdot \frac{\text{CLASSE}}{100}$

La classe de l'appareil indiquée sur le cadran.



**Voltmètre numérique :** Avec sélecteur de fonction on choisit la fonction voltmètre

sa mesure est positive lorsque le courant entre par la borne « + » (ou V) et sort par la borne « - » (ou « COM »).

On doit d'abord utiliser le calibre le plus grand pour avoir une approximation de la tension puis on choisit le calibre le plus proche (mais supérieur) afin d'obtenir une mesure plus précise.



## 2. Utilisation de l'oscilloscope pour visualiser une tension continue.

- L'oscilloscope est un appareil électrique permettant de visualiser et de mesurer les grandeurs d'une tension au cours du temps.

Lorsque l'on allume un oscilloscope, apparaît au centre de l'écran un point lumineux appelé **spot**.

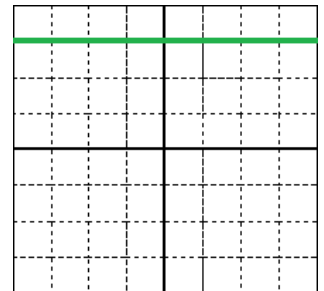
Avant chaque mesure, il faut régler le zéro.

- Branchons aux bornes d'un oscilloscope un générateur de tension continue ; le spot dévie verticalement.

- Le bouton de l'oscilloscope appelé « sensibilité verticale » (noté V/div) indique à combien de volts correspond une division verticale.

Pour déterminer la valeur de tension U, on mesure sur l'écran la déviation verticale Y qu'il faut multiplier par la valeur de la sensibilité verticale  $S_Y$  :

$$U = S_Y \cdot Y$$



## III. La loi des tensions dans les circuits

### 1. tension aux bornes d'un fil de connexion

La tension aux bornes d'un fil de connexion est nulle.

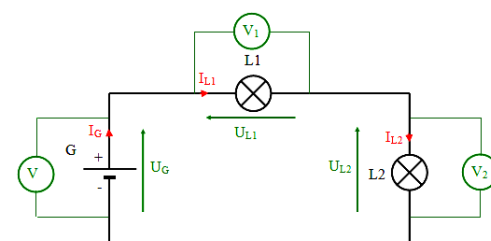
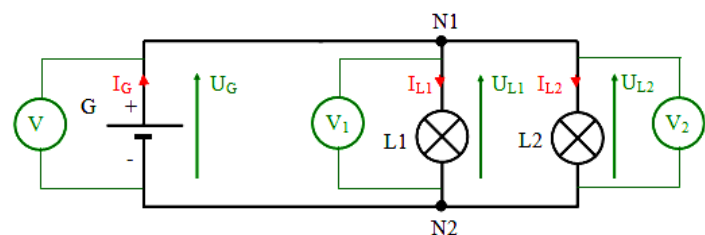
### 2. les circuits en dérivation

La tension aux bornes d'un ensemble de dipôles montés en dérivation est la même.

$$U_{L1} = U_{L2} = U_G$$

### 3. les circuits en série : loi d'additivité des tensions.

La tension aux bornes d'un ensemble de dipôles montés en série est égale à la somme des tensions aux bornes de chacun des dipôles



ou

La tension aux bornes du générateur est égale à la somme des tensions aux bornes des récepteurs :

On dit qu'il y a **additivité des tensions**.

$$U_{AC} = U_{AB} + U_{BC}$$

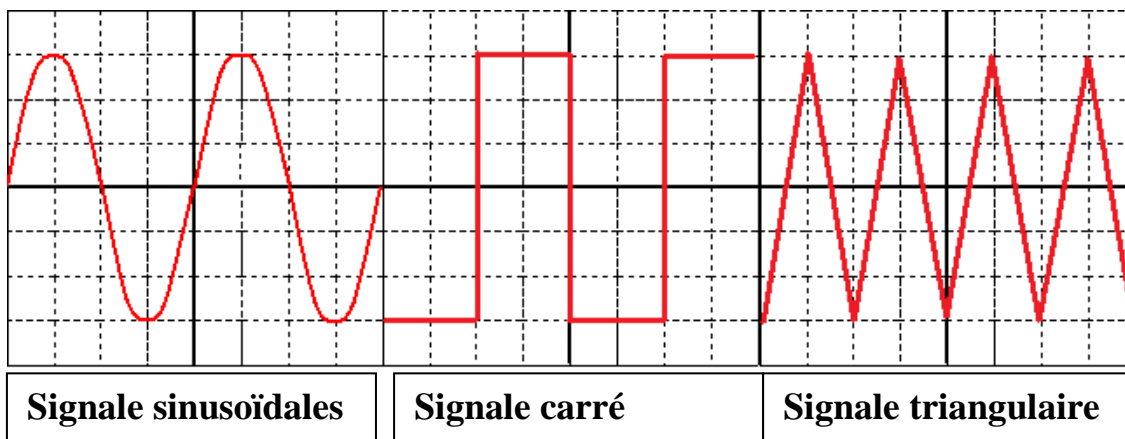
$$U_{L1} + U_{L2} = U_G$$

## IV. L'oscilloscope, mesures de tension et de durée

### 1- La tension alternative (variable)

Une tension variable est une tension dont la valeur change au cours du temps.

Une tension périodique est une tension variable dont les valeurs se répètent régulièrement au cours du temps entre des valeurs positives et négatives.



### 2- Caractéristiques d'une tension alternative périodique

#### ✓ L'amplitude ou tension maximale

On appelle amplitude, notée  $U_{max}$ , la valeur maximale de la tension.

Elle représente la distance entre l'axe des abscisses et un des sommets ou des minimums.

$$U_{max} = Y_m \cdot S_y$$

#### ✓ Tension efficace $U_{eff}$

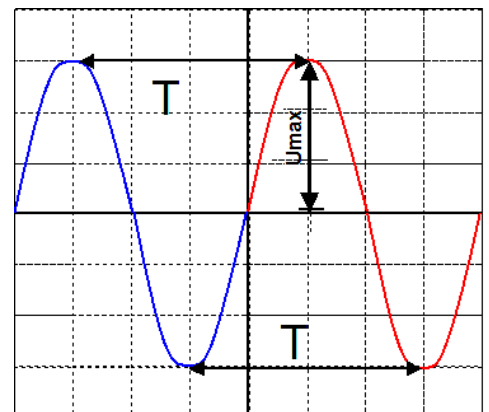
Un oscilloscope mesure  $U_{max}$  et permet de voir la forme du signal électrique. Contrairement le voltmètre mesure une valeur dit La tension efficace  $U_{eff}$

Alors :

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

#### ✓ Période $T$

La période, notée  $T$ , est la plus petite durée au bout de laquelle une portion de la courbe se reproduit identique à elle-même, s'exprime en seconde.



Elle correspond à la distance qui sépare deux sommets ou deux minimums consécutifs.

$$T = S_x \cdot X$$

$S_x$  : La sensibilité horizontale (ou vitesse de balayage) indique la valeur d'un carreau horizontal.

✓ *La fréquence  $f$*

La fréquence est le nombre de fois que le motif élémentaire apparaît pendant une seconde.

On appelle fréquence  $F$  l'inverse de la période. Elle s'exprime en Hertz de symbole Hz.

$$F = \frac{1}{T}$$

La période doit être obligatoirement en seconde pour effectuer le calcul de  $F$ .