

Chapitre 8

Tension continue - Tension alternative

En quatrième ont été étudiées les tensions continues, et plus particulièrement la mesure d'une telle tension. On peut effectivement utiliser un voltmètre. Cependant, cet appareil de mesure n'est plus adapté à la mesure d'une tension variable. On va utiliser pour cela un oscilloscope.

8.1 L'oscilloscope

Un **oscilloscope** permet de visualiser l'évolution d'une tension au cours du temps.

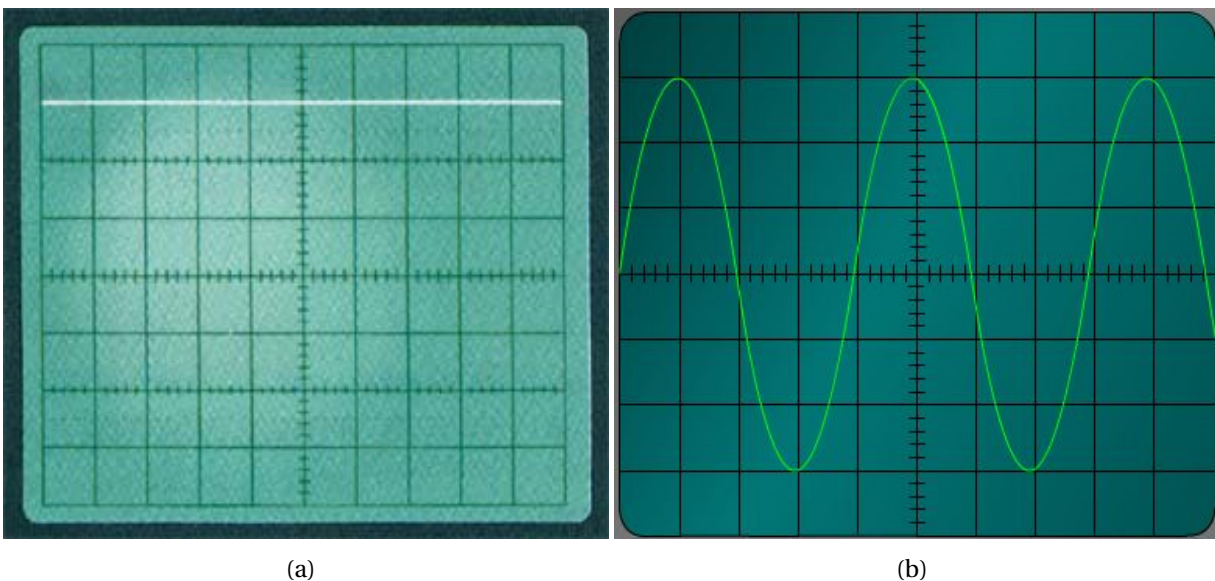


FIGURE 8.1 – Figure 8.1(a) : tension continue visualisée à l'oscilloscope. Figure 8.1(b) : tension continue visualisée à l'oscilloscope.

Par définition, une tension continue ne varie pas au cours du temps. La figure 8.1(a) montre donc une droite constante (*ex : pile électrochimique*). Une tension variable, en revanche, varie au cours du temps. Elle change par exemple régulièrement de signe sur la figure 8.1(b) (*ex : alternateur*).

Le diagramme obtenu sur l'écran de l'oscilloscope est appelé **oscillogramme**.

8.2 Présentation de l'oscilloscope

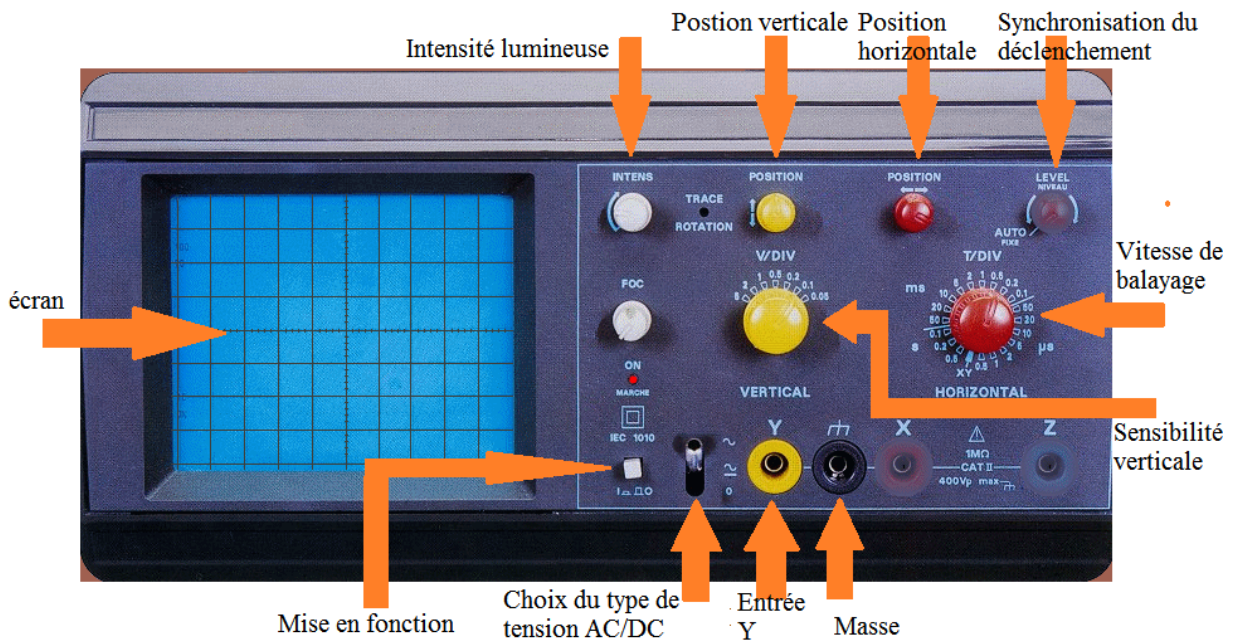


FIGURE 8.2 – Différents réglages d'un oscilloscope

La tension à visualiser doit être connectée à l'entrée Y et à la masse de l'oscilloscope.

Un oscillogramme montre la tension en fonction du temps. Deux paramètres principaux sont donc réglables sur un oscilloscope.

8.2.1 Sensibilité verticale

La **sensibilité verticale** est l'échelle de l'axe vertical (ordonnée) représentant la tension. Elle est donnée en volt par division (V/div).

8.2.2 Sensibilité horizontale ou vitesse de balayage

La sensibilité horizontale, aussi appelée **vitesse de balayage**, est l'échelle de l'axe horizontal (abscisse) représentant le temps. Elle est donnée en seconde par division (s/div).

8.3 Mesure d'une tension alternative

En troisième, nous nous concentrerons en priorité sur les tensions dites **alternatives** ou sinusoïdales (en forme de vague).

Une **tension alternative ou sinusoïdale** est un **signal périodique**, c'est-à-dire que la visualisation de ce signal montre un motif qui se répète régulièrement dans le temps. Dans ce cas, le motif est sous forme de succession de vagues positives puis négatives.

8.3.1 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.

Pour mesurer la période T d'une tension alternative, on mesure d'abord la distance X qui sépare deux points identiques de la courbe (deux minimum ou deux maximum par exemple). On la multiplie ensuite par la vitesse de balayage B choisie sur l'oscilloscope.

$$T = B \times X \quad (8.1)$$

8.3.2 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 s^{-1} .

NOTE : Si $f = \frac{1}{T}$, alors $T = \frac{1}{f}$

8.3.3 Tensions maximale et minimale

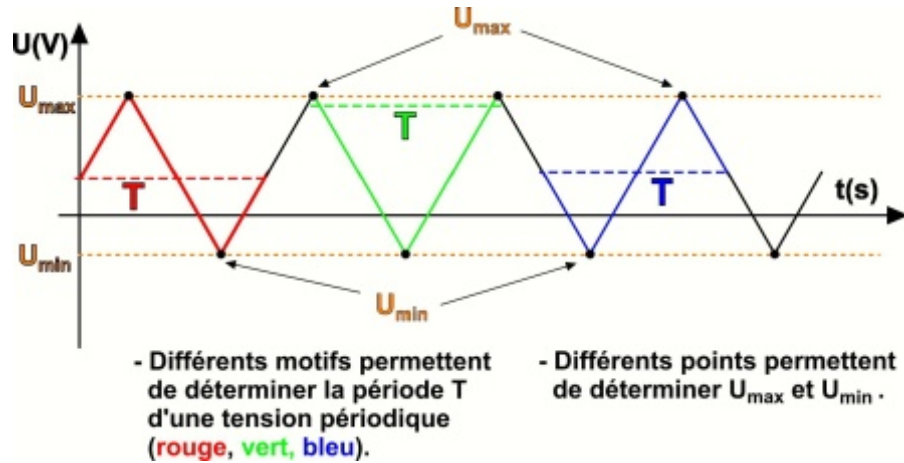
La **tension maximale** d'un signal est la plus grande valeur prise par la tension au cours du temps. Elle s'exprime en Volt (V) et se note U_{max} .
La **tension minimale** d'un signal est la plus petite valeur prise par la tension au cours du temps. Elle s'exprime en Volt (V) et se note U_{min} .

Pour mesurer les tensions maximale et minimale d'une tension alternative, on mesure d'abord la distance Y entre le maximum de la tension (ou -Y pour le minimum dans le cas

d' U_{min}) et 0 de l'oscilloscope (axe des abscisses). On la multiplie ensuite par la sensibilité verticale S_v choisie sur l'oscilloscope.

$$U_{max} = Y \times S_v \quad (8.2)$$

$$U_{min} = -Y \times S_v \quad (8.3)$$



8.3.4 Tension efficace

La tension efficace correspond à la valeur affichée par un voltmètre en mode alternatif. Elle correspond à la valeur d'une tension continue qui produirait un échauffement identique dans une résistance.

Elle s'écrit U_{eff} et est reliée à la tension maximale par la relation :

$$U_{eff} = \frac{U_{max}}{\sqrt{2}} \quad (8.4)$$

La tension délivrée par le secteur dans les prises électriques est de 220 à 230 V. Il ne s'agit pas d'une tension continue puisqu'elle est délivrée par un alternateur. Cette valeur correspond donc à la tension efficace du courant alternatif.