

Le courant électrique alternatif sinusoïdal

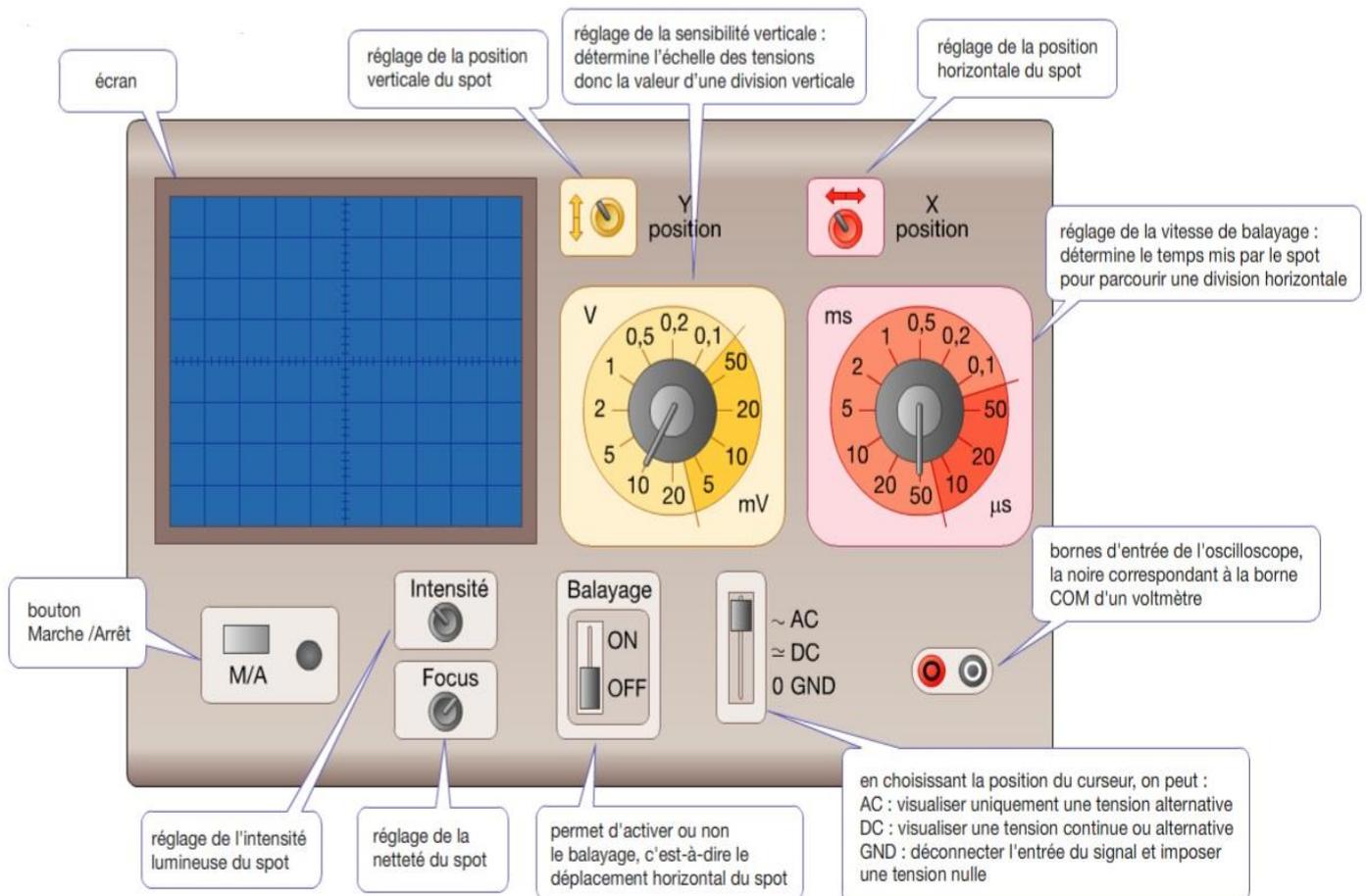


I- L'oscilloscope 1- définition

L'oscilloscope est un appareil qui permet de mesure et de visualiser la variation de la tension en fonction du temps. Il se branche en parallèles (comme un voltmètre) aux bornes des éléments d'un circuit électrique

La courbe obtenue sur l'écran d'un oscilloscope est appelée un **oscillogramme**.

2- description de l'oscilloscope



♦ La **sensibilité verticale** correspond à l'échelle **verticale** de l'oscillogramme. On la note **S_v** et elle s'exprime en Volt par division

Exemple :

Si l'on choisit une **sensibilité verticale** de **S_v = 2 V/div** alors une division **verticale** représente 2V

♦ La **sensibilité horizontale** est l'échelle de l'axe **horizontal** représentant le temps, on l'appelle aussi **vitesse de balayage** noté **S_h ou B**.

Elle s'exprime en **S/div** ou **ms / div** ou **µs/div**.

Exemple

Si l'on choisit une **sensibilité horizontale** de **S_h = 20 ms/div** alors une division **horizontale** représente 20ms

II- Visualisation des tensions à l'aide d'un oscilloscope

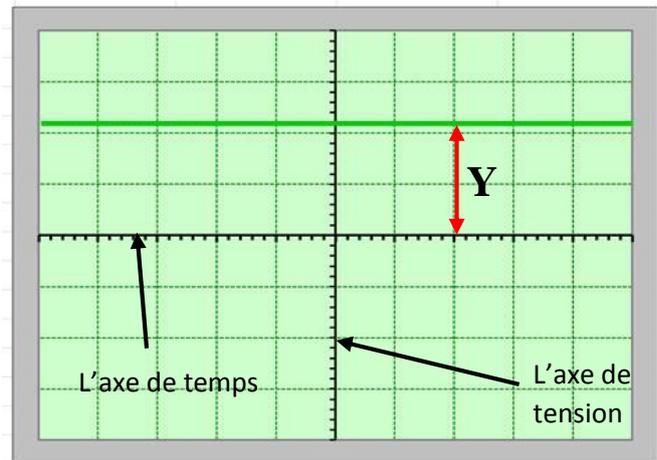
1- Tension continu

a- Expérience

On relie la borne positive d'une pile à la borne d'entrée de l'oscilloscope, et la borne négative de la pile avec la borne **com** de l'oscilloscope

- on met le sélecteur en mode **DC**

- **S_v = 2V/div**



b- Observation et conclusion

On observe sur l'écran d'oscilloscope un trait horizontal au-dessus de l'axe de temps. On dit que la **tension continue reste constante au cours de temps**

Pour calculer cette tension électrique, on utilise la formule suivante :

$$U = S_v \times Y$$

U = tension en volt (**V**)

S_v = sensibilité verticale (**V/div**)

Y = nombre de graduation (**div**)

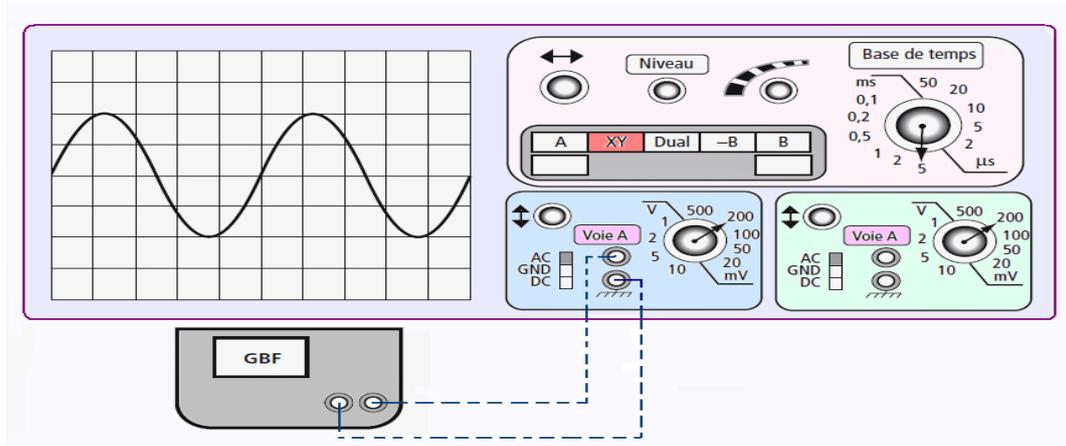
Exemple : On a : **S_v = 2V/div** et **Y = 2,2 div**

Donc **U = S_v x Y = 2V/div x 2,2 div = 4,4 V**

2- Tension alternative

a- Expérience

On relie les bornes de GBF aux bornes de l'oscilloscope et on met le sélecteur en mode AC



b - Observation et conclusion

On obtient une tension :

- **variable** : elle change au cours de temps
- **alternative** : elle prend des valeurs positives et négatives
- **périodique** : elle se répète régulièrement et se reproduit identique à lui-même au cours de temps
- **sinusoïdale** : elle se forme des vagues

III- les caractéristiques d'une tension alternative

1- tension maximale U_{max}

- Pour déterminer la tension maximale, on utilise l'oscilloscope
- Pour calculer la tension maximale, on utilise la formule suivante :

$$U_{max} = S_v \times Y$$

U_{max} = tension maximale en volt (V)

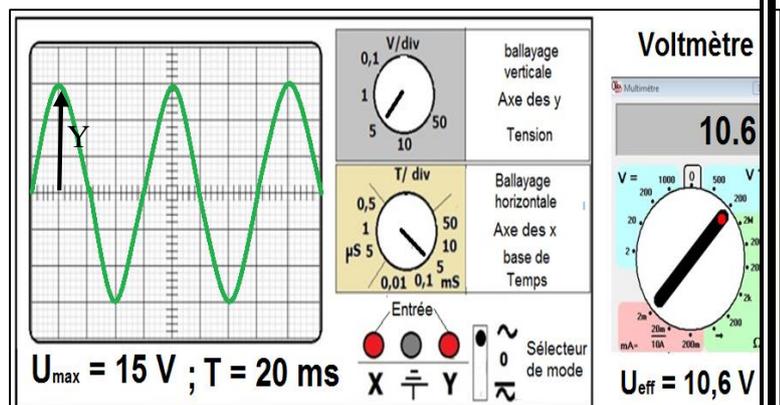
S_v = sensibilité verticale (V/div)

Y = nombre de graduation verticale (div)

Exemple

On a : $S_v = 5V/div$ et $Y = 3 div$ Donc $U_{max} = S_v \times Y = 5V/div \times 3div$

d'ou $U_{max} = 15V$



La **tension maximale** est la valeur **maximale** (déviation **maximale**) prise par une **tension** alternative au cours du temps. Elle se note U_{\max} et elle s'exprime en **volt (V)**

2- Tension efficace U_{eff}

- Pour mesurer la tension **efficace**, il faut **lire la valeur sur le voltmètre** en mode alternatif.
- U_{\max} et U_{eff} sont donc des grandeurs **proportionnelles**. Elles sont liées par la relation :

$$U_{\max} = 1,41 \times U_{\text{eff}}$$

Exemple D'après l'expérience précédente

- le **voltmètre** affiche la valeur **10,6 V** donc **$U_{\text{eff}} = 10,6 \text{ V}$**
- Si on utilise la relation $U_{\max} = 1,41 \times U_{\text{eff}}$
alors $U_{\text{eff}} = \frac{U_{\max}}{1,41} = \frac{15}{1,41} = 10,6 \text{ V}$

Exercice d'application

L'oscillogramme représenté ci-contre a été obtenu avec les réglages :

- Sensibilité verticale : 5V/div
 - 1- Quelle est le type de la tension visualiser ?
Tension alternative sinusoïdale
 - 2- Calculer la tension maximale U_{\max}
On a : $S_v = 5\text{V/div}$ et $Y = 2 \text{ div}$

Donc **$U_{\max} = S_v \times Y = 5\text{V/div} \times 2\text{div}$**

d'ou $U_{\max} = 15\text{V}$

- 3- Dédurre la valeur de la tension efficace U_{eff}

$$U_{\text{eff}} = \frac{U_{\max}}{1,41} = \frac{15}{1,41} = 10,6 \text{ V}$$

