

Chapitre 8

Tension électrique alternative sinusoïdale

I . Définition :

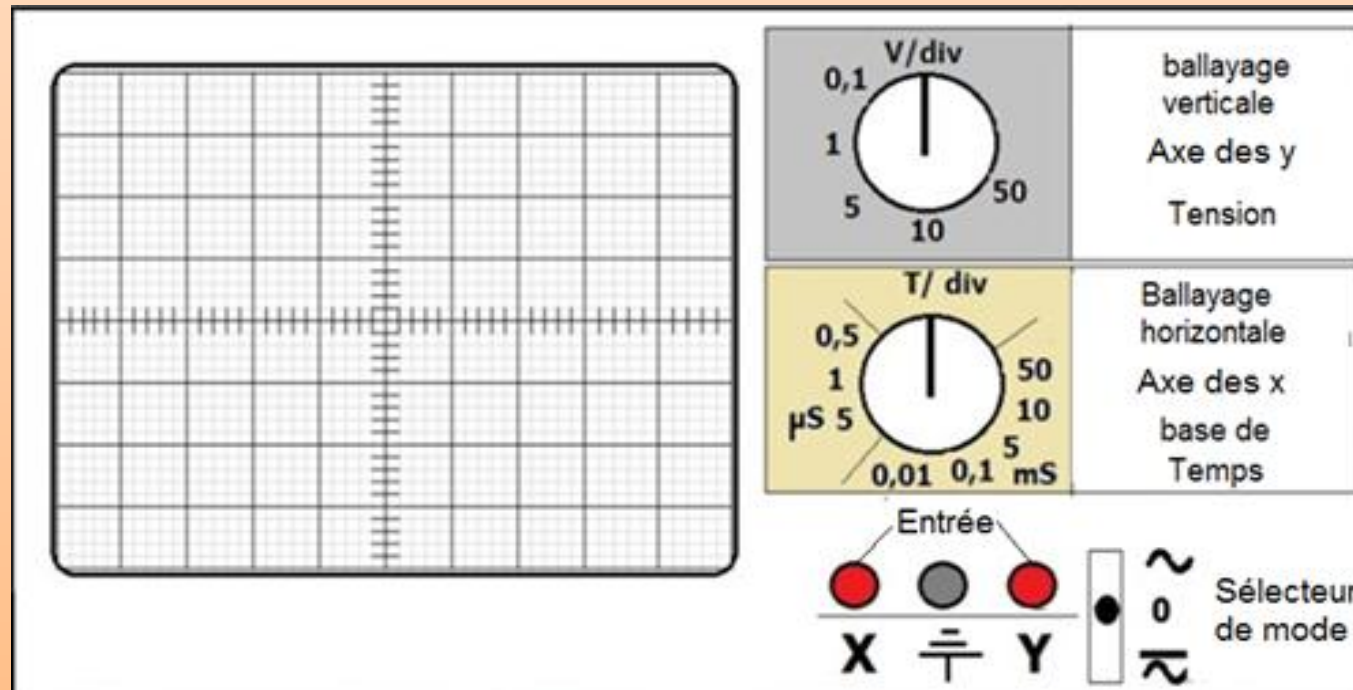
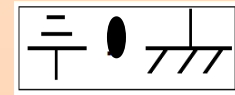
La tension est dite continue si elle est constante, elle ne varie pas au cours de temps exemple : tension aux bornes de pile, batterie...

La tension est dite variable si, elle varie au cours de temps exemple : tension aux bornes d'une dynamo, prise de secteur...

II. oscilloscope :

Est un appareil électrique qui permet de visualiser la variation de la tension en fonction du temps ; il est constitué de :

- * Ecran gradué verticalement et horizontalement
- * 2 entrées nommées X et Y
- * Une borne représente la masse électrique



* Bouton qui permet de régler le temps de balayage horizontale du spot lumineux, axe correspond au temps (la sensibilité horizontale) : exemple

$$S_h = 20 \text{ms/div} ; S_h = 0,5 \text{ms/div} ;$$

* Bouton qui permet de régler de balayage verticale du spot lumineux, axe correspond à la tension électrique, (la sensibilité verticale) : exemple :

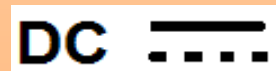
$$S_v = 0,1 \text{V/div} ; S_v = 10 \text{V/div} ;$$

* Bouton sélecteur de mode de tension

continue DC



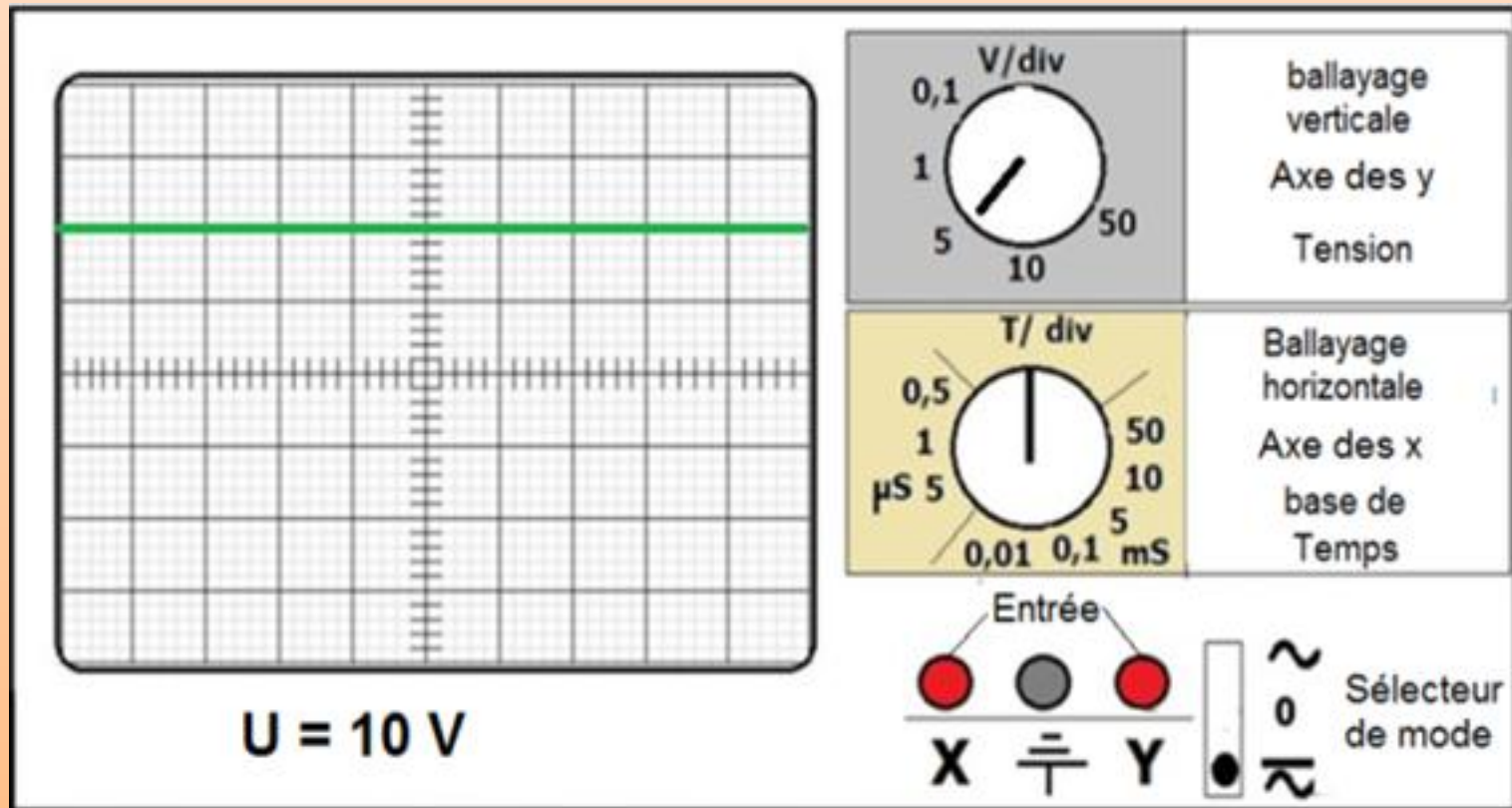
ou alternative AC



III . Visualisation des tension

1) Tension continue :

On règle le bouton sélecteur sur DC et la sensibilité verticale sur $S_v = 5\text{V/div}$; et on branche le pole + de la pile à l'entrée X et le pole – de la pile à la masse ;



On observe un trait horizontale au-dessus de l'axe de temps ;

Ceci explique que la tension aux bornes de la pile est une tension continue ; elle est constante. Et pour calculer cette tension on utilise la formule suivante :

$$U = y * S_v$$

U = tension en volt (V)

S_v = sensibilité verticale (V/div)

y = nombre de graduation (div)

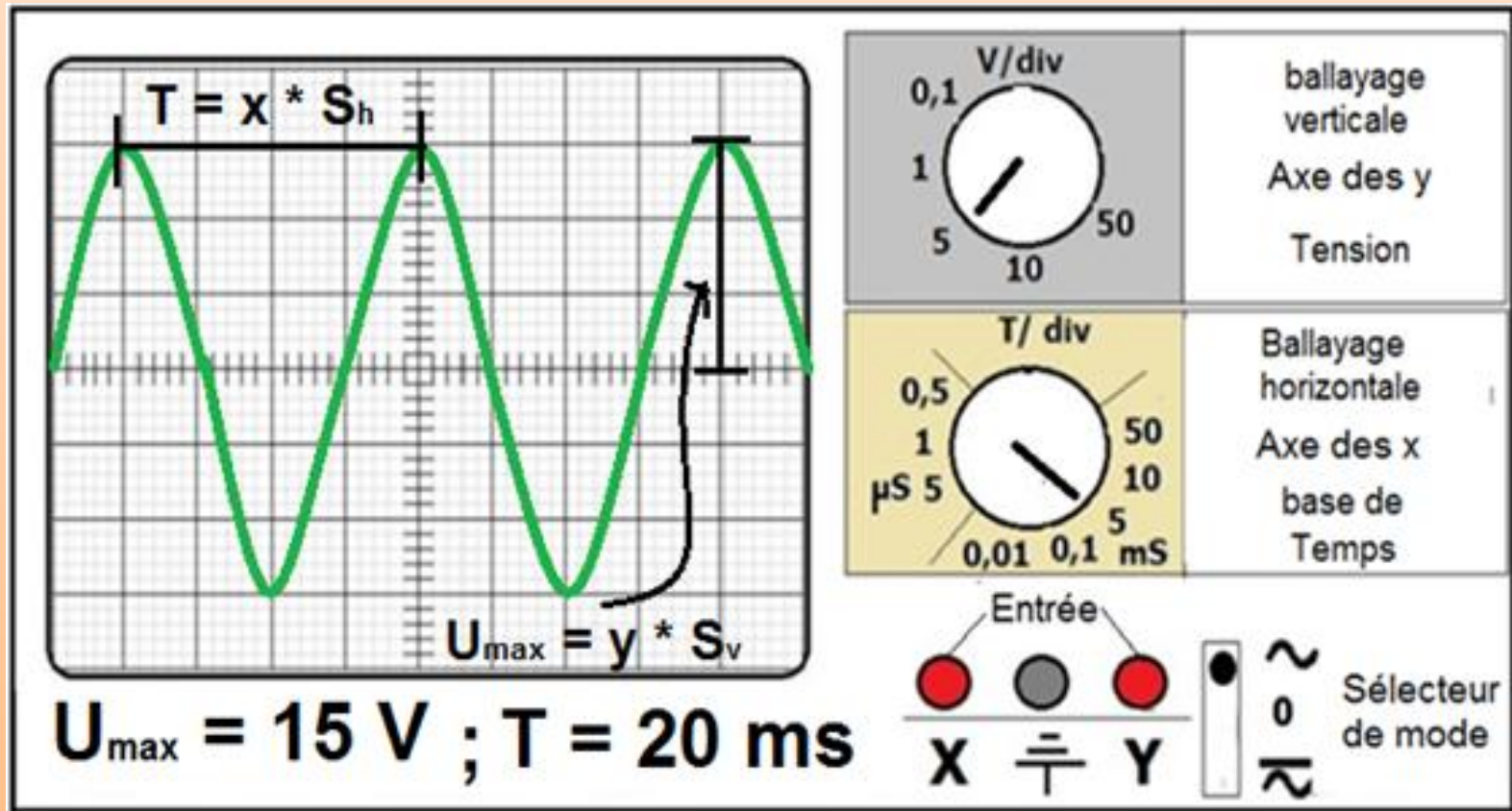
Exemple : $U = 2\text{div} * 5 \text{ v/div}$

$$U = 10 \text{ V}$$

2) Tension alternative :

On règle le bouton sélecteur sur AC

et $S_v = 5 \text{ V/div}$; et $S_h = 5 \text{ ms/div}$, on branche un pôle du GBF à l'entrée X et l'autre pôle à la masse ;



On observe des ondulations alternées autour de l'axe X ; elles se répètent périodiquement ; elles sont symétriques par rapport à l'axe de temps ; Ceci explique que la tension aux bornes de GBF est une tension alternative ; elle varie en fonction du temps.

Remarque : il existe des tensions carrée, triangulaire, sinusoïdale...

III . Caractéristiques

a - Tension maximale U_{\max} : pour calculer la tension maximale on utilise la formule suivante :

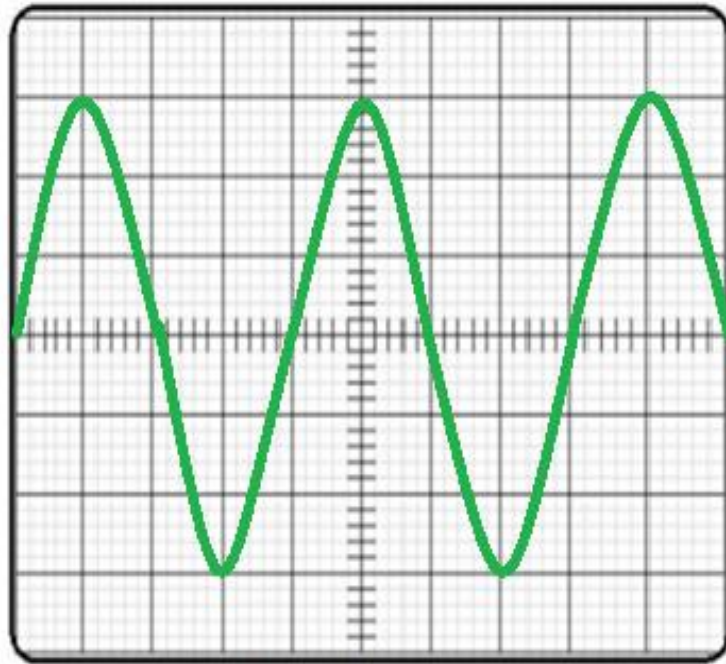
$$U_{\max} = y * S_v$$

$$U_{\max} = \text{tension en volt (V)}$$

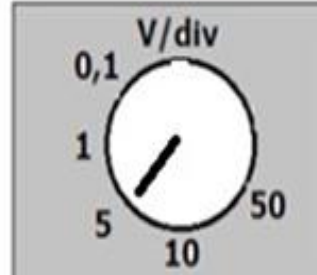
$$S_v = \text{sensibilité verticale (V/div)}$$

$$y = \text{nombre de graduation (div)}$$

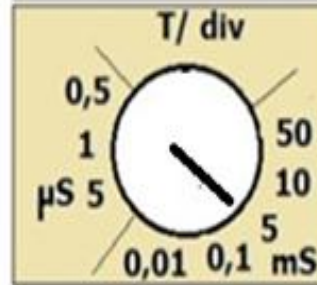
$$\text{Exemple : } x = 3 \text{ div ; } S_v = 5\text{V/div ; } U_{\max} = 15 \text{ V}$$



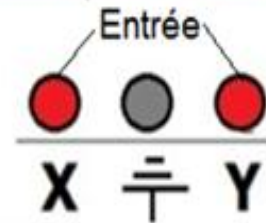
$$U_{\max} = 15 \text{ V} ; T = 20 \text{ ms}$$



ballayage
verticale
Axe des y
Tension

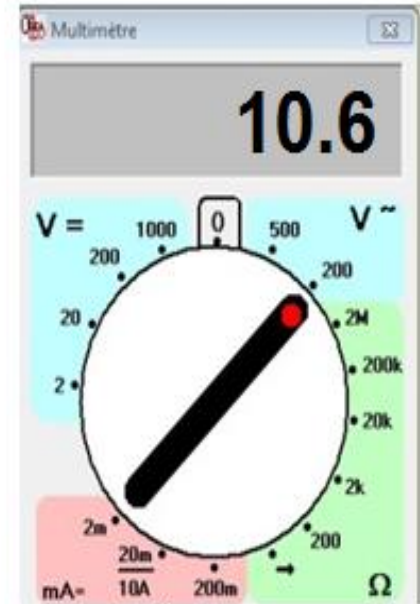


Ballayage
horizontale
Axe des x
base de
Temps



Sélecteur
de mode

Voltmètre



$$U_{\text{eff}} = 10,6 \text{ V}$$

b- Tension efficace U_{eff} :

elle est mesurée par le voltmètre

Exemple : $U_{\text{max}} = 15 \text{ V}$, $U_{\text{eff}} = 10,6 \text{ V}$

Relation entre U_{max} et U_{eff} est : $U_{\text{max}} = 1,41 * U_{\text{eff}}$

c – la période T :

on la calcul par la formule suivante

$$T = x * S_h$$

T = temps en seconde (S)

S_h = sensibilité horizontale (S/div)

x = nombre de graduation (div)

Exemple : $x = 4 \text{ div}$; $S_h = 5 \text{ ms/div}$; $T = 20 \text{ ms}$

d- la fréquence f :

Elle se calcule par la formule : $f = 1/T$; son unité légale est : le Hertz (Hz) ;

Exemple : $T = 20 \text{ ms}$; $T = 0,02 \text{ S}$; $f = 1/T$;

$f = 1/0,02$; $f = 50 \text{ Hz}$

Remarque

Le courant électrique alternatif a les mêmes caractéristiques que celle de tension alternative :

I_{max} ; I_{eff} ; T ; f ;