

***Le courant alternatif***  
***Préparer par Mr : fathi Jelliti***

**I-Mise en évidence des tensions et courants alternatifs**

**a- Expérience 1 :** On réalise l'expérience suivante (montage 1)

**Observations :**

Une seule DEL brille.

Pour que la deuxième DEL brille, il faut inverser le sens de branchement de la pile. De plus, si on branche un voltmètre aux bornes de la pile, on observe que sa tension reste la même au cours du temps.

**Conclusion :**

La tension délivrée par une pile est continue : elle impose un seul sens pour le courant, dont l'intensité est constante au cours du temps.

**b- Expérience 2 :** On réalise l'expérience suivante (montage 1)

**Observations :**

Les deux DEL clignotent alternativement.

Un voltmètre placé aux bornes du GBF indique des tensions

Alternativement positives et négatives qui se répètent

Régulièrement au cours du temps.

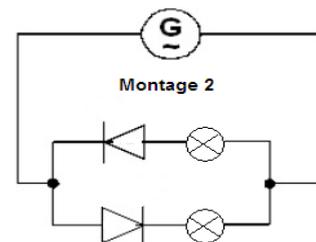
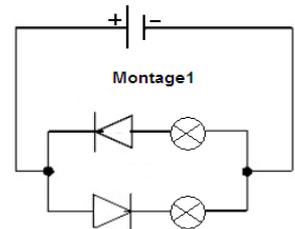
**Conclusion :**

La tension délivrée par un GBF est alternative périodique

Le courant qu'elle impose circule tantôt dans un sens, tantôt dans l'autre.

Une tension alternative périodique à des valeurs qui se répètent régulièrement au cours du temps et qui sont alternativement positives et négatives.

**Remarque:** Lorsque le courant change de sens trop rapidement le clignotement des DEL n'est plus perceptible par l'œil humain et les DEL semblent briller continuellement.

**II- Description d'oscilloscope :**

L'oscilloscope est un outil qui permet de visualiser des tensions

et de mesurer différentes grandeurs telles l'amplitude ou la période d'une tension alternative.

L'oscilloscope se branche toujours **en dérivation aux bornes** d'un dipôle donc comme un voltmètre, c'est à dire en dérivation du dipôle aux bornes duquel on veut mesurer la tension

Lecture sur l'écran de l'oscilloscope :

Sur l'axe vertical, on multiplie le nombre de division lues par

la sensibilité verticale  $S_V$  choisit ( volt / div ) :  $U = S_V \cdot Y$

Sur l'axe horizontal, on multiplie le nombre de division lues par

la base du temps  $V_b$  (sensibilité horizontale) ( ms / div ) :  $\Delta t = S_H \cdot X$

**1-Tension continu à l'oscilloscope :**

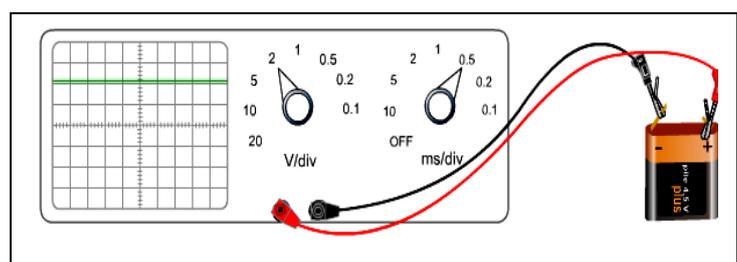
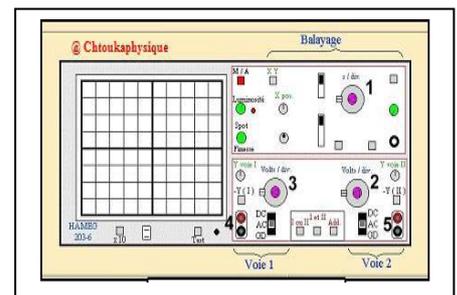
**a- Expérience :**

**b- Exploitation :**

D'après l'expression  $U = S_V \cdot Y$

on a :  $U_{PN} = 2.2 = 4V$

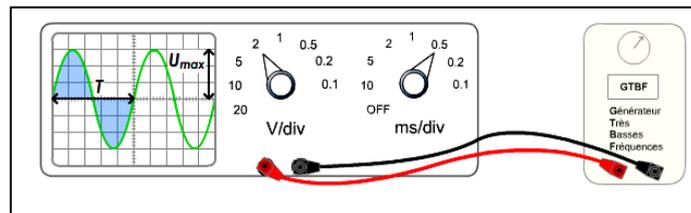
Avec  $S_V = 2V/div$  et  $Y = 2div$



## 2- Tension alternative à l'oscilloscope :

Sur l'écran de l'oscilloscope, on observe une courbe qui représente la variation de la tension au cours du temps

→ C'est une tension variable est périodique



### 1. Caractéristiques d'une tension alternative périodique

#### a) Amplitude ou tension maximale $U_{max}$

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.

$U_{max} = (\text{nombre de carreaux verticaux}) \times (\text{sensibilité verticale})$

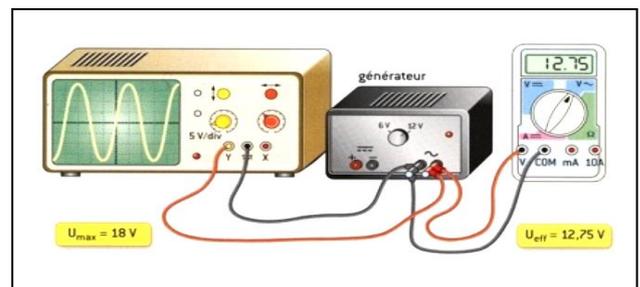
#### Tension efficace $U_{eff}$ :

Un oscilloscope mesure  $U_{max}$  et permet de voir la forme du signal électrique

Contrairement le voltmètre mesure une valeur dite la tension efficace  $U_{eff}$ .

$U_{max} / U_{eff}$  est pratiquement constant et égale à  $1,414 = \sqrt{2}$

Alors :  $U_{eff} = \sqrt{2}$



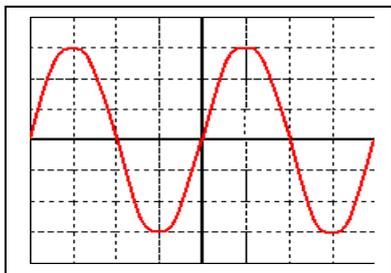
#### b) Période T et fréquence N

**La période T** : c'est le plus petit intervalle de temps au bout duquel la tension se reproduit (se répète) identiquement à elle-même. On la note T s'exprime en S

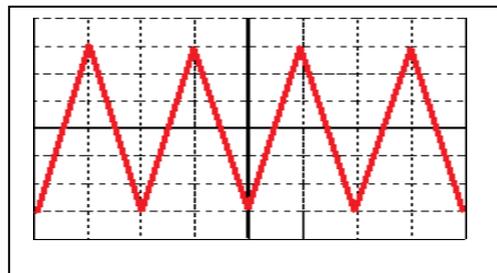
**La fréquence N** : c'est le nombre des périodes en unité de temps (par seconde).

Pratiquement, la fréquence c'est l'inverse de la période. Elle s'exprime en Hertz de symbole ( Hz ) :

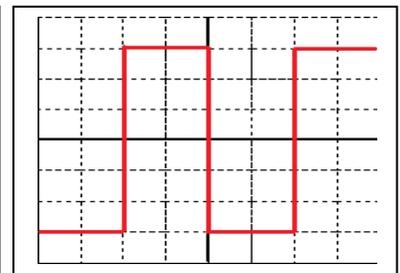
## 2. Exemples des tensions alternatives :



Signale sinusoïdale



signale carré



Signal triangulaire

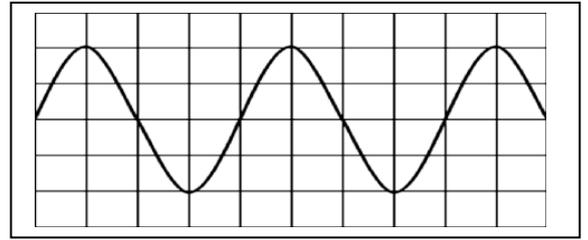
## 3- Définitions :

- Une tension **variable** est une tension dont la valeur change au cours du temps.
- Une tension **alternative** prend des valeurs positives puis négatives alternativement au cours du temps.
- Une tension **alternative** est dite **sinusoïdale périodique** car elle se reproduit identique à elle-même au bout d'une durée appelée période et notée T.
- tension **alternative sinusoïdale** prend régulièrement une valeur maximale notée  $U_{max}$  et une valeur minimale notée  $U_{min}$  et telles que  $U_{max} = - U_{min}$ .

**Exercice 1 :**

Un circuit électrique comprend en série :  
Un générateur de tension, un résistor de résistance R et  
Un oscilloscope branché aux bornes du résistor.  
L'oscilloscope est réglé comme suit :

- Sensibilité verticale : **5 V/div.**
- Sensibilité horizontale : **10 ms/div.**



1) La visualisation à l'oscilloscope de la tension aux bornes du résistor fournit la courbe ci-contre :

Quelle est la nature de la tension observée ?

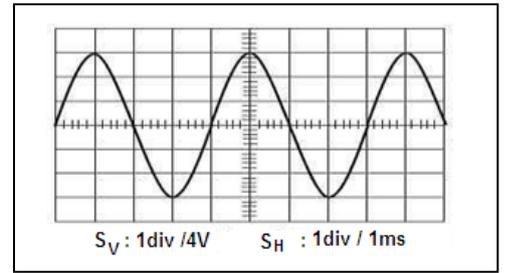
- b) Déterminer la période de cette tension.
- c) Déduire la fréquence de cette tension.
- d) Déterminer la valeur maximale de la tension.

2) On branche un voltmètre aux bornes du résistor. Qu'appelle-t-on la tension mesurée par le voltmètre ?  
Donner sa valeur.

**Exercice n°2 :**

Un circuit électrique comprend en série : un générateur de tension,  
Un conducteur ohmique de résistance R et un oscilloscope  
Branché aux bornes du conducteur ohmique,  
L'oscilloscope est réglé comme suit :

- **Sensibilité verticale : 4V/div.**
- **Sensibilité horizontale : 1 ms/div.**



1-La visualisation à l'oscilloscope de la tension aux bornes du conducteur ohmique fournit la courbe ci- contre

- a) Quelle est la nature de la tension observée ?.....
- b) Déterminer **T** la période de cette tension.....
- c) Déduire la fréquence **N** de cette tension.....
- d) Déterminer la valeur maximale **U<sub>max</sub>** de la tension .....

2°. Pour mesurer **U<sub>eff</sub>** la tension efficace de cette tension , On branche un voltmètre aux bornes du conducteur.  
Déterminer **U<sub>eff</sub>** la tension efficace de cette tension

.....