

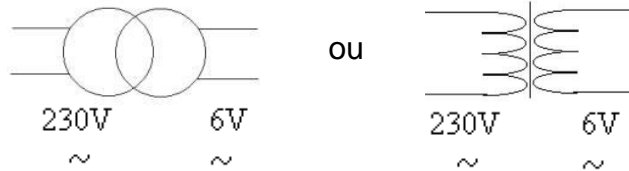
# COURANT ALTERNATIF

## PRODUCTION DE L'ENERGIE ELECTRIQUE :

L'électricité est produite dans des centrales électriques (barrages, centrale nucléaire, éoliennes, ...)

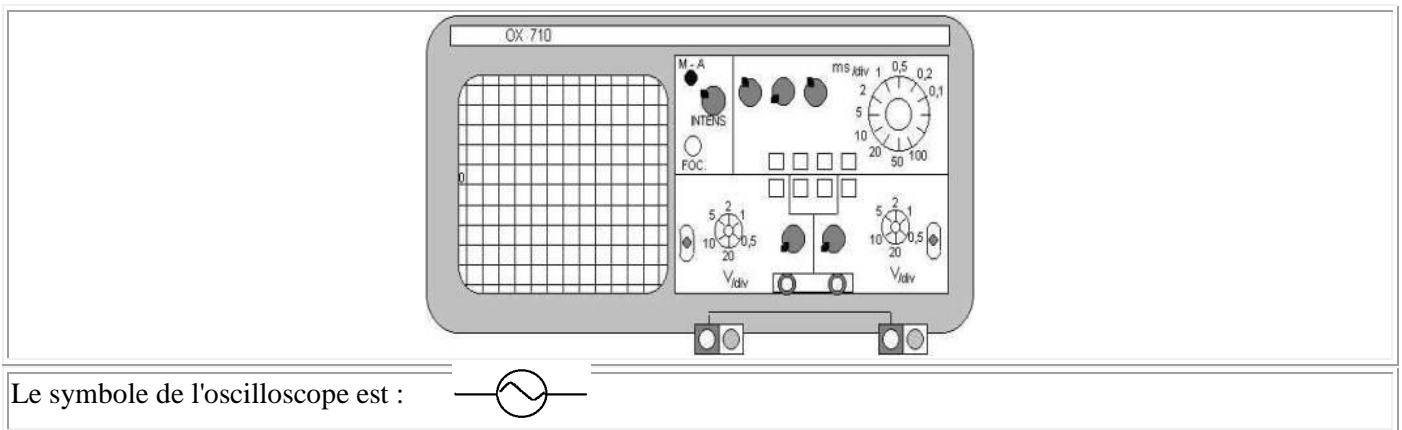
Le principe de production fait qu'il s'agit d'un courant alternatif, il est transporté à très haute tension (THT) 400 000V au départ des centrales, puis abaissée progressivement jusqu'à 230 V grâce à des transformateurs.

Symboles du transformateur :



## L'OSCILLOSCOPE

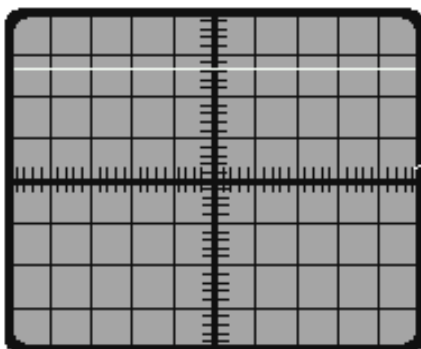
Il permet de visualiser l'évolution de la tension au cours du temps.



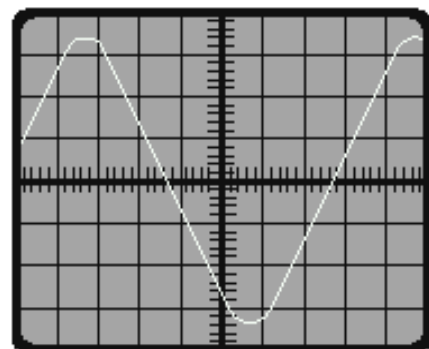
Un **oscilloscope se branche en dérivation** (aux bornes du dipôle dont on veut étudier la tension) exactement comme un voltmètre.

Le graphique obtenu par l'oscilloscope s'appelle un **oscillogramme**

Voici les deux oscillogrammes principaux que l'on obtient en branchant l'oscilloscope aux bornes de dipôles courants:



La tension est constante au cours du temps.  
**C'est un courant continu.**



La tension varie au cours du temps.  
**C'est un courant alternatif sinusoïdal.**

# COURANT ALTERNATIF

Les tensions continues sont obtenues aux bornes des piles.

Les tensions alternatives sinusoïdales sont obtenues aux bornes des générateurs en position ~ et sur les prises E.D.F. de nos habitations.

Alternative: car la tension alterne de façons identiques, une fois positive et une fois négative

Sinusoïdale: car la courbe obtenue est une **sinusoïde**.

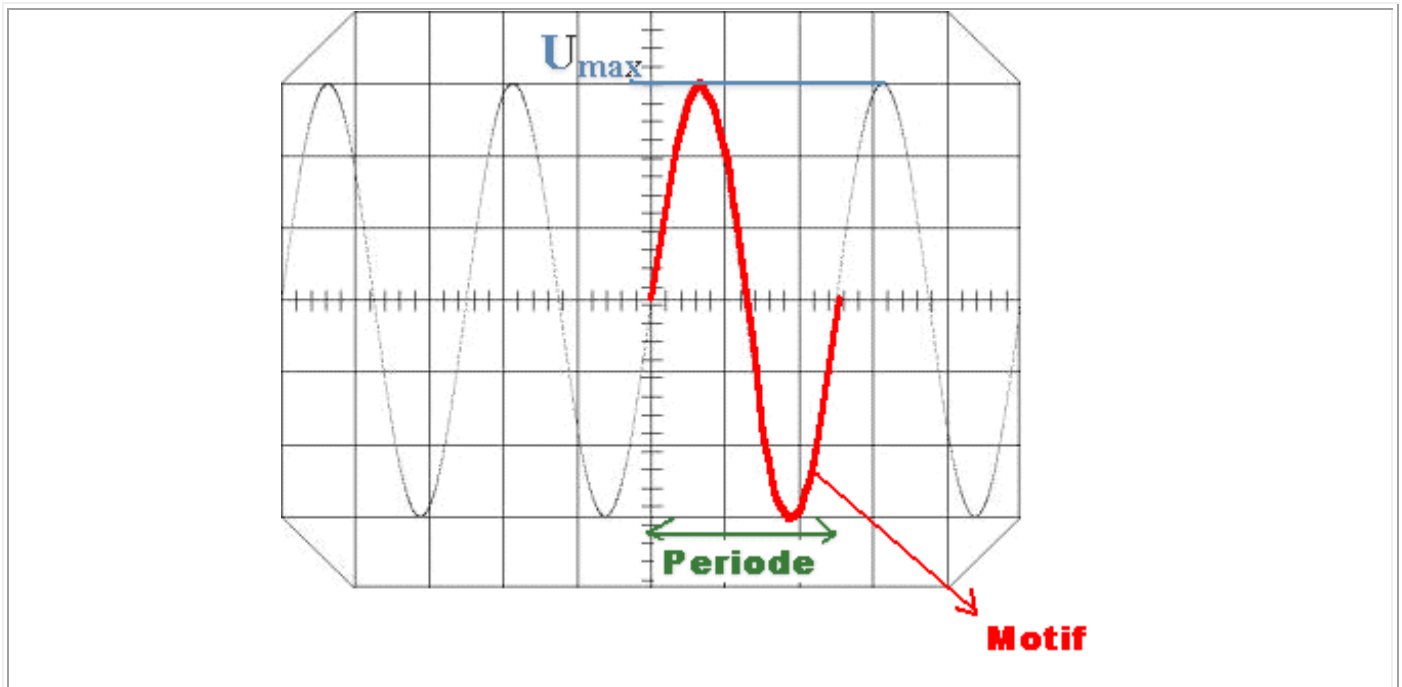
En électronique, il existe des tensions alternatives en créneaux entre autres.

Il existe aussi des tensions variables mais non alternatives.

## ETUDE D'OSCILLOGRAMMES - TENSION EFFICACE:

On branche l'oscilloscope aux bornes d'un générateur de courant alternatif.

L'oscilloscope est réglé sur: **5V/div** (5 Volts par divisions) en verticale et **2 ms/div** (2 milliseconde par division) en horizontale (balayage) et on obtient l'oscillogramme suivant :



La tension maximale est de  $5\text{V/div} \times 3 \text{ divisions} = 15 \text{ V}$

On remarque qu'un même motif se répète indéfiniment : la longueur de ce motif s'appelle la période (T), la période vaut  $2 \text{ ms/div} \times 2,5 \text{ div}$  c'est à dire:  $T = 5 \text{ ms} = 0,005 \text{ s}$

$1 / 0,005 = 200$  , cela signifie qu'il y a 200 motifs par secondes. Cette grandeur s'appelle la fréquence (f) et se mesure en Hertz (Hz)  $f = 200 \text{ Hz}$

$$f = 1/T$$

En Europe, les habitations sont alimentée par une tension alternative sinusoïdale de fréquence 50 Hz (aux USA : 60 Hz)

# COURANT ALTERNATIF

## Que mesure-t-on exactement avec un multimètre lorsqu'on mesure une tension ou une intensité alternative ?

Les anciens voltmètres (à aiguilles) utilisaient l'effet thermique du courant électrique:

une tige de métal soumise à une tension s'échauffe et donc s'allonge et plus la tension est grande plus la tige s'allonge.

Si on enroule la tige en spirale, l'effet sera le même et en mettant une aiguille à une extrémité, on verra l'aiguille se déplacer en faisant varier la tension électrique.

En adaptant le cadran, on obtient un voltmètre.

Revenons à notre tige en métal:

- Si on lui applique une tension alternative de valeur maximale 325 V , la longueur de la tige ne va pas osciller comme la valeur de la tension, mais la tige va s'allonger d'une certaine longueur.

- Soumettons-la à une tension continue. Pour qu'elle s'allonge de la même manière que précédemment, il faudrait que cette tension continue soit de 230V. Cette tension s'appelle **la tension efficace:  $U_{eff}$**

**La tension efficace d'un courant alternatif correspond à la tension du courant continu qui produirait le même effet thermique.**

Il existe une relation entre  $U_{max}$  et  $U_{eff}$  :

$$\frac{U_{max}}{U_{eff}} = \sqrt{2} \quad \text{ou} \quad U_{max} = \sqrt{2} \times U_{eff}$$

Ainsi, l'alimentation dans nos habitations est du 230V **efficace**

De même on a :

$$\frac{I_{max}}{I_{eff}} = \sqrt{2} \quad \text{ou} \quad I_{max} = \sqrt{2} \times I_{eff}$$