

Cours de Sciences Physiques

3ème

Electricité



J. WATREMEZ

Professeur de Sciences Physiques

Collège A.HEURGON-DES JARDINS à Cerisy la Salle

CHAPITRE I

DE LA CENTRALE ÉLECTRIQUE À L'UTILISATEUR...

I. COMMENT PRODUIRE DE L'ÉLECTRICITÉ ?

A. LES DIFFÉRENTES SOURCES D'ÉNERGIE.

Pour produire de l'électricité en grandes quantités, il faut transformer une source d'énergie fournie par la nature.

Cette opération est réalisée dans des centrales électriques .

Il faut distinguer deux types de sources d'énergie:

Source d'énergie renouvelable : source qui se renouvelle en permanence (eau, vent, soleil, matières organiques, chaleur de la Terre).

Source d'énergie non renouvelable : source dont les stocks sur Terre sont limités (pétrole, charbon, gaz, fioul, uranium).

Il existe différents moyens de produire l'électricité:

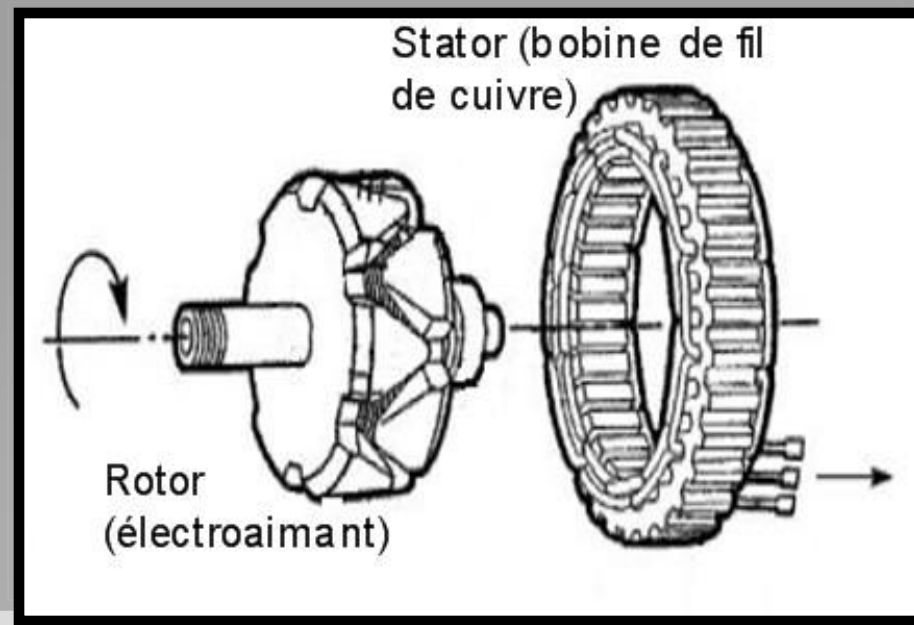
- L'hydraulique,
- Le thermique,
- Le nucléaire,
- Les énergies nouvelles:
 - Les éoliennes,
 - Le solaire,
 - La géothermique,
 - La biomasse.

Remarque:

C'est grâce à la production d'électricité d'origine nucléaire (environ 78% de la production nationale) que la France peut assurer son indépendance énergétique.

B. L' ALTERNATEUR

La turbine et l'alternateur sont les deux pièces maîtresses de ces générateurs d'électricité.



L'alternateur est composé de deux éléments:

Le rotor: aimant qui tourne grâce à la turbine.

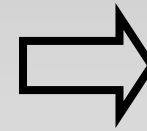
Le stator: enroulements en fil de cuivre (bobine).

Énergie:

Eau
Vent
Soleil
Charbon
Fioul
Gaz
Uranium
Biomasse

Alternateur:

- Rotor
(aimant),
- Stator
(bobine de cuivre).

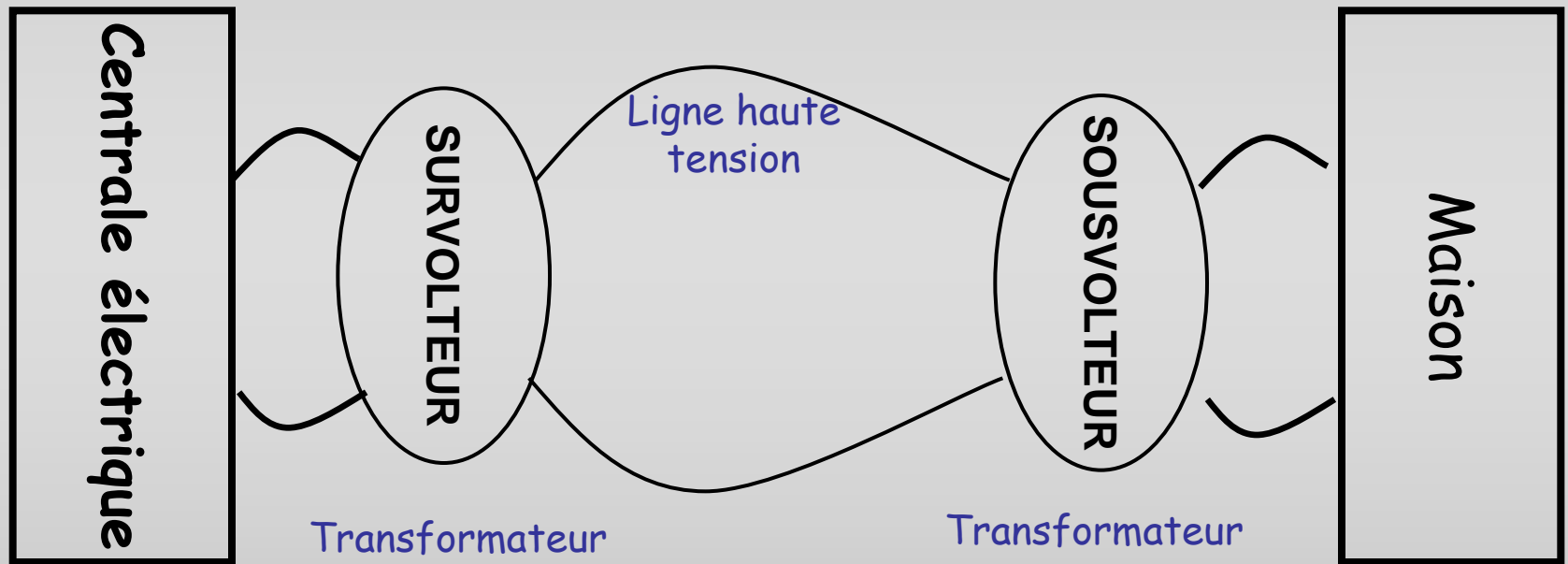


Électricité

L'énergie reçue par l'alternateur n'est pas seulement convertie en énergie électrique, il y a toujours une perte d'énergie lors de la transformation, il y a production de chaleur.

C. ... L'ARRIVÉE À LA MAISON.

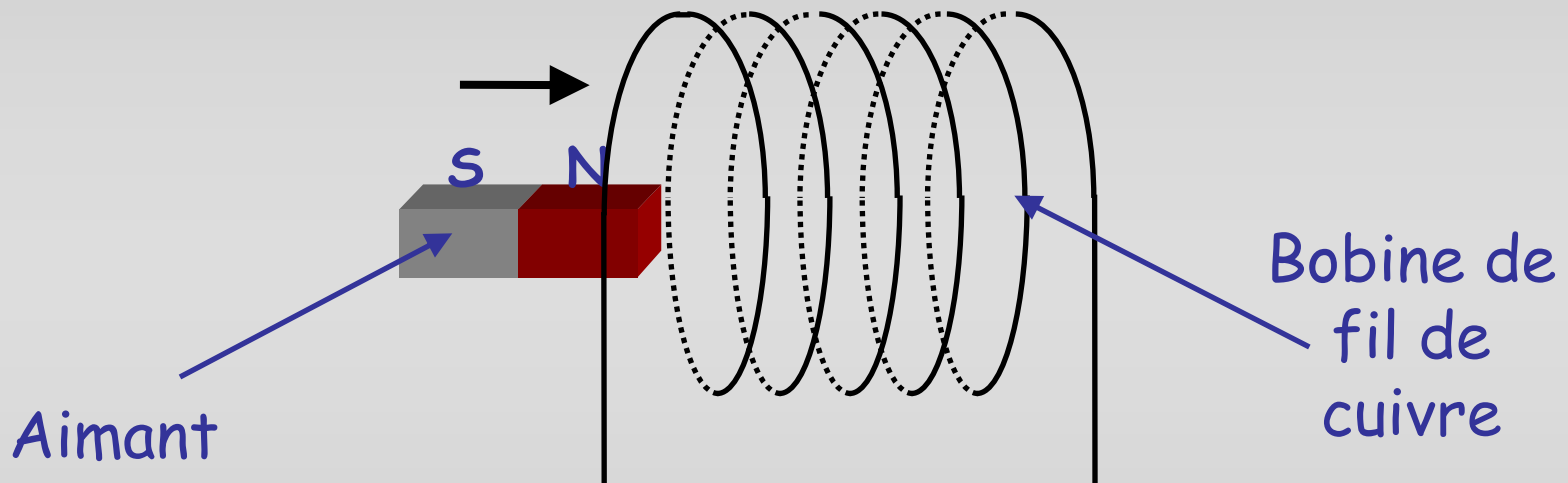
Une fois le courant produit, il doit être amené jusque chez le consommateur...



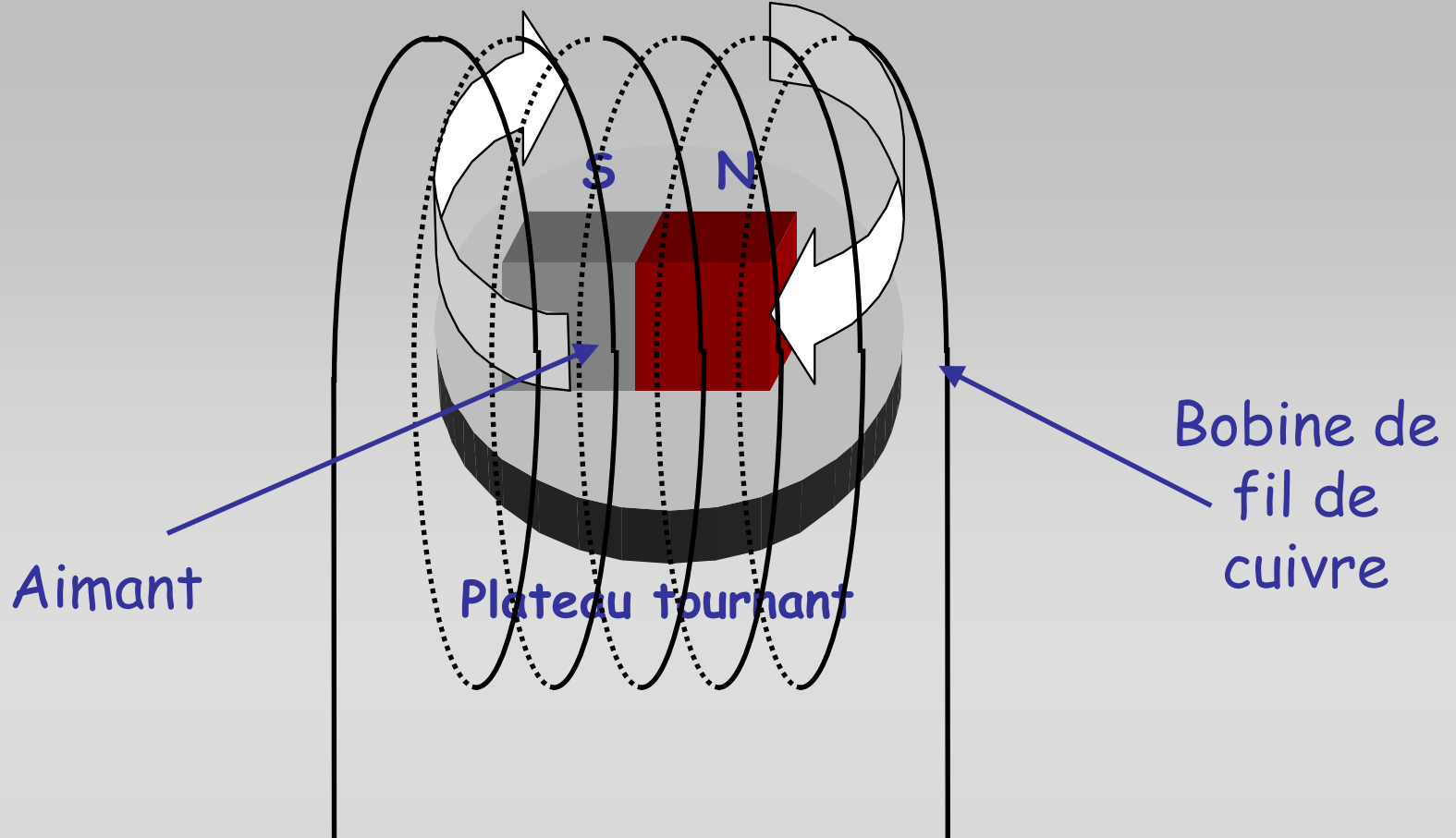
Ceci permet de minimiser les pertes d'énergie pendant le transport.

II. PRODUCTION D'UNE TENSION VARIABLE DANS LE TEMPS.

A. PRODUCTION.



Quand l'aimant est immobile, il n'y a pas de tension.
Quand on déplace l'aimant, une tension apparaît.

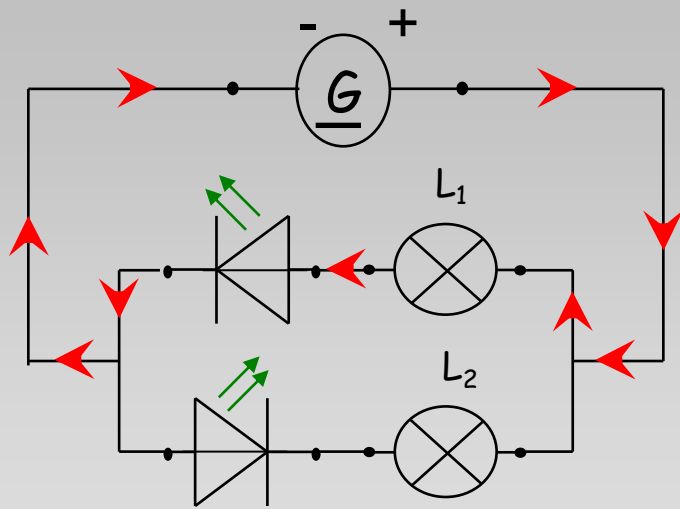


Quand l'aimant tourne devant la bobine, une tension apparaît.

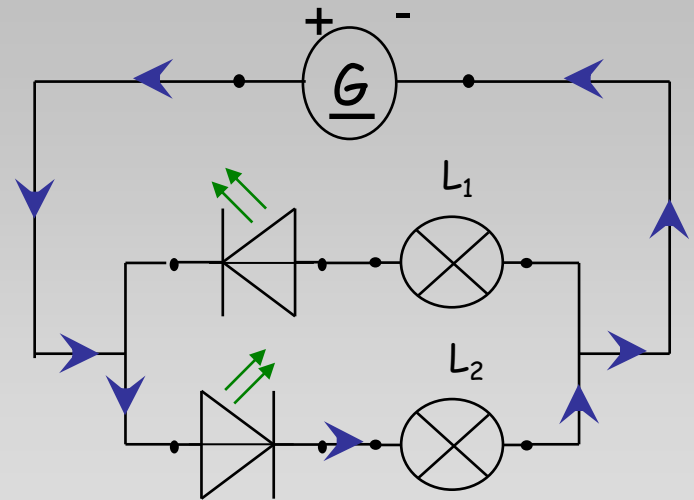
En déplaçant ou en tournant un aimant devant une bobine (enroulement de fil de cuivre), il apparaît une tension aux bornes de celle-ci.

B. DIFFÉRENTS TYPES DE TENSIONS.

1) Continu ou alternatif.

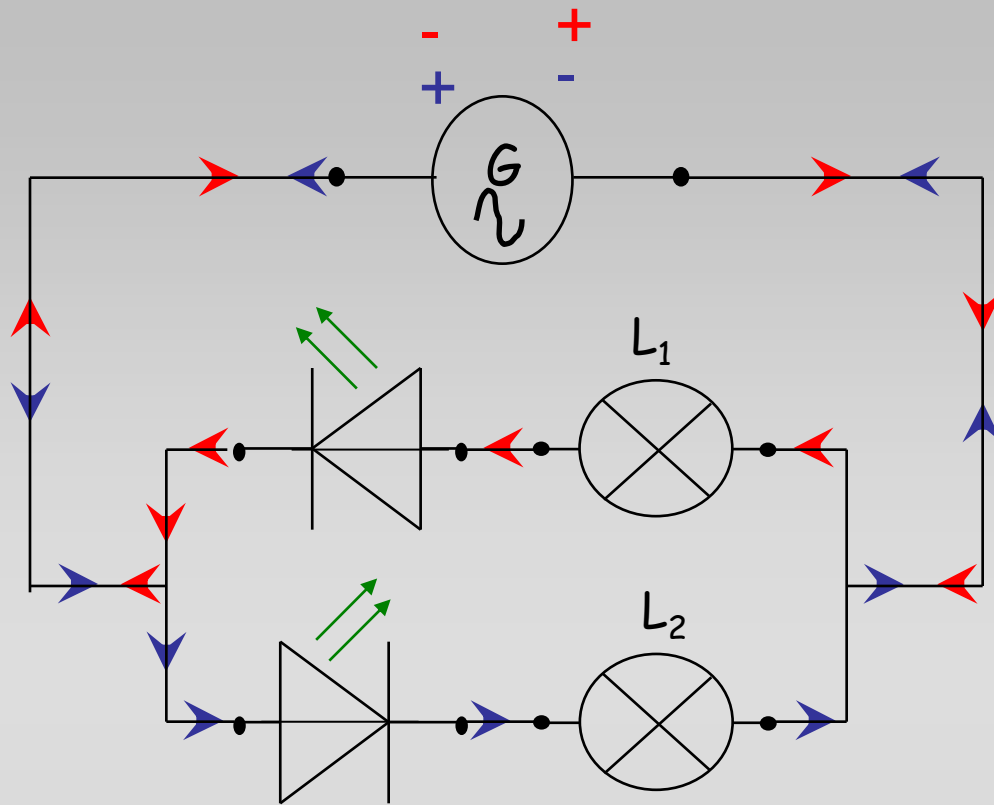


- L_1 brille
- L_2 ne brille pas, il n'y a pas de courant dans cette boucle.



- L_2 brille
- L_1 ne brille pas, il n'y a pas de courant dans cette boucle.

Le courant ne circule que dans un sens, on utilise le terme « **continu** ».



Le courant peut circuler dans les deux sens, mais pas en même temps, on utilise le terme « **alternatif** ».

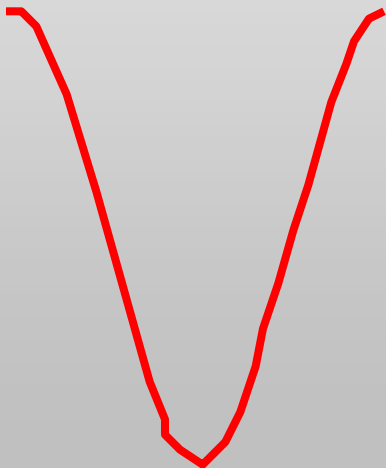
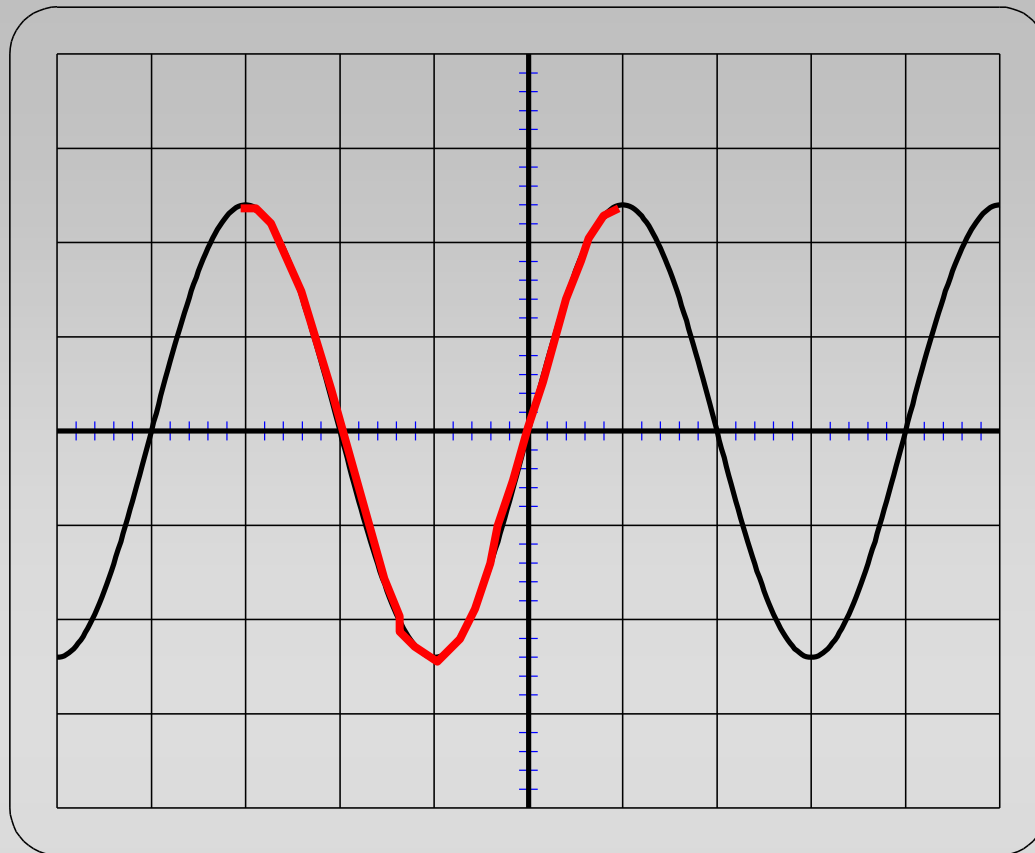
2) L'oscilloscope.

L'oscilloscope est un appareil permettant de visualiser les variations temporelles d'une grandeur physique comme la tension.

Tout comme le voltmètre, il se branche en dérivation aux bornes d'un dipôle.

3) *Identification de la période, de la fréquence et de la tension maximale.*

Pour des tensions dites « périodique ».



Motif élémentaire: c'est la plus petite partie de la tension qui se reproduit à l'identique au cours du temps.

Période: durée du motif élémentaire. Elle se note « T » et son unité est la seconde (s).

Fréquence: nombre de motif élémentaire en 1 seconde. Elle se note « f » et son unité est le Hertz (Hz).

Il y a une relation entre « T » et « f ».

$$f = \frac{1}{T}$$

Fréquence (Hz)

Période (s)

Tension maximale: valeur de tension la plus grande. Elle est notée « U_{MAX} » et son unité est le volt (V).

Tension efficace: pour une tension sinusoïdale, un voltmètre utilisé en alternatif indique la valeur efficace de cette tension. Elle est notée « U_{EFF} » et son unité est le volt (V),

Il y a une relation entre « U_{MAX} » et « U_{EFF} ».

$$U_{EFF} = \frac{U_{MAX}}{\sqrt{2}}$$

Tension efficace (V)

Tension maximale (V)

Remarque:

G.B.F.: Générateur Basse Fréquence.

G.T.B.F.: Générateur Très Basse Fréquence.

La tension du secteur est alternative et sinusoïdale. Elle est de 230 V en France.

La fréquence de la tension du secteur en France est de 50 Hz.

Canada, USA: 120 V et 60 Hz.

Japon: 100 V et 60 Hz.

Royaume Uni, Australie: 240 V et 50 Hz.

En résumé:

Tension continue: tension dont la valeur ne varie pas au cours du temps.

Tension variable: tension dont la valeur change au cours du temps.

Tension alternative: tension qui varie au cours du temps en prenant des valeurs alternativement positives et négatives .

Tension alternative périodique: tension qui se répète à l'identique au cours du temps (Le motif d'une tension est l'élément qui se répète).

- Tension créneau
- Tension triangulaire
- Tension sinusoïdale.