



Tension, intensité, puissance, énergie... sont autant de termes couramment employés dans le langage électrique. Tous ces mots indispensables ont une signification bien précise. Essayons d'y voir plus clair !

## La tension (notée $U$ ) :

Vous avez certainement déjà vu sur des piles ou des appareils électriques les indications suivantes : 1,5 V ; 4,5 V ; 230 V ... Ces indications correspondent à des valeurs de tension qui sont propre à l'appareil.

- Lorsqu'il s'agit d'un **générateur** (pile, batterie, etc.) ces valeurs correspondent à la tension qu'ils peuvent fournir.
- lorsqu'il s'agit d'un **récepteur électrique** (machine à laver, appareil d'éclairage, téléphone portable, etc.), elles correspondent à la tension qu'ils doivent recevoir pour fonctionner correctement. Cette tension est appelée « tension nominale ».



A. VOLTA

La lettre « **V** » est le symbole de l'unité de la tension « le **volt** ». Cette unité doit son nom au physicien italien Alessandro VOLTA.

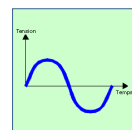
Les récepteurs électriques peuvent se ranger en deux catégories :

### Les appareils qui fonctionnent directement sous la tension du secteur (230 V alternatif $\sim$ ) :

les appareils de chauffage (four, fer à repasser, etc.), d'éclairage (lampe à incandescence, tubes fluorescents) ou les récepteurs contenant des moteurs (machine à laver, réfrigérateur, tondeuse à gazon, mixeur, etc.)

#### Allure d'une tension alternative (AC)

(la valeur de la tension varie au cours du temps)



### Les appareils qui ne fonctionnent pas directement sous la tension du secteur mais sous une tension continue plus basse (Ex : 12 V continu $\text{---}$ ) :

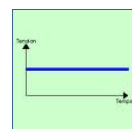
les ordinateurs, les imprimantes, les téléphones portables, certains appareils d'éclairage (lampe à DEL) et bien d'autres.

D'ailleurs, certains de ces appareils peuvent fonctionner sur piles ou batteries et possèdent un adaptateur/transformateur externe permettant de remplacer l'énergie très coûteuse des piles par celle du secteur.

L'adaptateur/transformateur permet d'obtenir une **tension continue ( $\text{---}$ ) plus basse** à partir du **230 V alternatif ( $\sim$ )** de la prise du secteur.

#### Allure d'une tension continue (DC)



(la valeur de la tension est constante au cours du temps)



Il est possible de mesurer la valeur de la tension, pour cela, on utilise un multimètre en position **voltmètre** :



### 1°/ Choisir la fonction voltmètre :

- Choisir la position du commutateur :
  - Si la tension à mesurer est continue, on sélectionnera un des calibres de la zone : 
  - Si la tension à mesurer est alternative, on sélectionnera un des calibres de la zone : 
- Choisir l'emplacement des fils (rouge et noir).

### 2°/ Choisir le calibre :

Il faut toujours sélectionner en premier le calibre le plus grand.

Puis, après avoir réalisé une première mesure, la meilleure précision sera obtenue en adoptant le calibre immédiatement supérieur à la valeur mesurée.

### 3°/ Brancher le voltmètre :

Le voltmètre est **branché en dérivation** entre les deux points indiquées « mesure de tension ». Ici, le voltmètre mesure la tension entre les bornes de la lampe.





## L'intensité (notée I) :

Le courant électrique est un **déplacement de particules électriques**. Quand une ampoule est parcourue par un courant électrique, des particules électriques (électrons) se déplacent dans le filament et le chauffent ; de la lumière est émise. Plus le courant est fort, plus l'ampoule brille intensément.

Le « débit » de ce courant est appelée l'**intensité**.

Il est possible de mesurer la valeur de l'intensité, pour cela, on utilise un multimètre en position **ampèremètre**.




A-M. AMPERE

L'unité de l'intensité est « l'**ampère** », son symbole est la lettre « **A** ».

Cette unité doit son nom au mathématicien et physicien français André Marie AMPERE.



### 1°/ Choisir la fonction ampèremètre :

- Choisir la position du commutateur :
  - Si la **tension du générateur est continue**, on sélectionnera un des calibres de la zone : 
  - Ce multimètre n'est pas capable de mesurer l'intensité d'un courant alternatif.
- Choisir l'emplacement des fils (rouge et noir).

### 2°/ Choisir le calibre :

Il faut toujours sélectionner en premier le calibre le plus grand.

Puis, après avoir réalisé une première mesure, la meilleure précision sera obtenue en adoptant le calibre immédiatement supérieur à la valeur mesurée.

### 3°/ Brancher l'ampèremètre :

**L'ampèremètre est branché en série** avec la lampe, sur les bornes « mesure de courant ».

Ici, l'ampèremètre mesure l'intensité qui entre dans la lampe.



## La puissance (notée P) :

Sur chaque appareil électrique est inscrit sa puissance nominale qui correspond à la puissance consommée par l'appareil lorsqu'il fonctionne normalement.

La puissance nominale d'un appareil électrique renseigne l'utilisateur sur l'importance de l'effet produit par l'appareil (aspiration, éclairage, chauffage, etc.).



J. WATT

L'unité de la puissance est « le **watt** », son symbole est la lettre « **W** ».

Cette unité doit son nom à l'ingénieur écossais James WATT.

## Comment calculer la puissance consommée par un appareil électrique à partir de la tension et de l'intensité ?

Etape n°1 : mesurer, à l'aide du multimètre (en position « voltmètre »), la valeur de la tension.

Exemple :  $U = 12 \text{ V}$

Etape n°2 : mesurer, à l'aide du multimètre (en position « ampèremètre »), la valeur de l'intensité.

Exemple :  $I = 1,59 \text{ A}$

Etape n°3 : calculer la puissance consommée par l'appareil (Ici le luminaire de bureau).

Pour cela, il faut utiliser la formule suivante :  $P = U \times I$

P en watt (W)

U en volt (V)

I en ampère (A)

Exemple : si  $U = 12 \text{ V}$  et  $I = 1,59 \text{ A}$  alors  $P = 12 \times 1,59$   
 $= 19,08 \text{ W}$



## L'énergie (notée E) :

Dans la Grèce antique, plusieurs siècles avant Jésus-Christ, *energeia* voulait dire « en travail », « en action ». Le français a conservé cette signification. L'énergie, c'est au quotidien une force en action !



J. P. JOULE

L'unité de l'énergie est « le **joule** », son symbole est la lettre « **J** ». Cette unité doit son nom au physicien anglais James Prescott JOULE.

- Un coup de pied dans un ballon de football produit un mouvement du ballon vers le partenaire ou les buts de l'adversaire. La force de la passe ou du shoot a donné son énergie au ballon.
- La flamme de la cuisinière à gaz fournit l'énergie nécessaire à l'eau de cuisson des pâtes.
- L'énergie produite par les réacteurs d'un avion lui permet de voler et de ne pas s'écraser au sol.
- L'énergie d'une chute d'eau permet de fabriquer de l'électricité.
- L'énergie lumineuse du soleil alimente la croissance des plantes.

On peut donc en déduire une première définition simple :

L'énergie caractérise la capacité à produire des actions, par exemple à engendrer du mouvement, modifier la température d'un corps ou à transformer la matière.

L'énergie provient de différentes sources que l'on trouve dans la nature : le bois, le charbon, le pétrole, le gaz, le vent, le rayonnement solaire, les chutes d'eau, la chaleur interne de la terre, l'uranium. Elle peut prendre différentes formes : chaleur, énergie musculaire, énergie mécanique, chimique, énergie électrique par exemple. Ses formes multiples peuvent se transformer l'une en l'autre.

Pour mesurer l'énergie, il existe différentes méthodes et différentes unités de mesure. L'unité officielle est le Joule, mais pour l'électricité on utilise le wattheure (Wh).

*1 Wh étant égal à 3600 J*

### **Comment calculer l'énergie consommée par un appareil électrique à partir de la puissance qu'il consomme et sa durée de fonctionnement ?**

Etape n°1 : calculer ou relever la puissance « P » consommée par l'appareil (ici le luminaire de bureau).

Exemple : P = 19,08 W

Etape n°2 : estimer la durée « t » de fonctionnement du luminaire.

Exemple : un luminaire de bureau fonctionne en moyenne 1h30 par jour.  
(Attention, 1h30 correspond à 1,5 heure)

Etape n°3 : calculer l'énergie « E » consommée par ce luminaire de bureau au cours d'une journée.

Pour cela, il faut utiliser la formule suivante :

$$E = P \times t$$

E en wattheure (Wh)  
P en watt (W)  
t en heure (h)

Exemple : si P = 19,08 W et t = 1,5 h A alors E = 19,08 x 1,5  
= 28,62 Wh