

- ✓ grandeurs électriques U, I et R
- ✓ lois et relations.

Synthèse



1. L'ENERGIE ELECTRIQUE.

L'énergie électrique se manifeste lors du déplacement des charges électriques (électrons).

→ Ce déplacement est appelé **courant électrique**.

L'électricité est utilisable pour effectuer un travail : déplacer une charge, fournir de la lumière, chauffer, etc.

2. LA TENSION ou DIFFERENCE DE POTENTIEL (DDP)

2.1. La différence de potentiel :

Lorsque deux points d'un circuit électrique n'ont pas la même charge électrique alors ces deux points sont à des potentiels électriques différents.

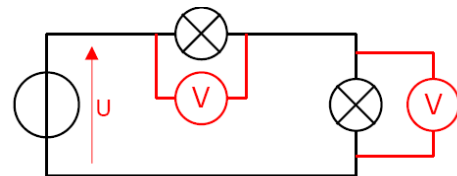
L'écart (soustraction) entre ces deux points s'appelle la **TENSION** ou **DIFFERENCE DE POTENTIEL (DDP)**.

Si ces deux points sont reliés entre eux par un conducteur **alors**, un courant circulera.

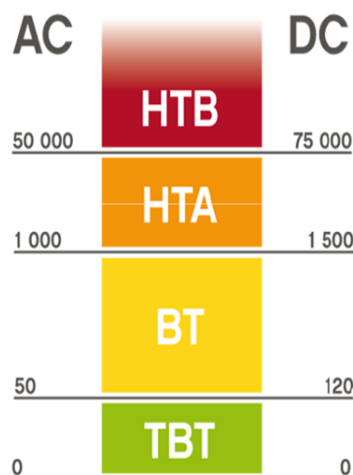
2.2. Le Volt :

La tension est notée, en général, avec la lettre **U** et son unité est **le volt (V)**.

La tension se mesure à l'aide d'un voltmètre placé en **DÉRIVATION** sur les deux potentiels à mesurer.

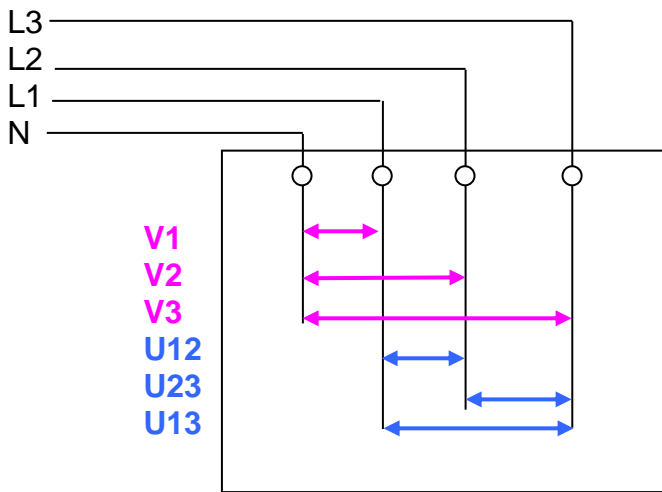


2.3. Les domaines de tensions :



2.4. Le réseau de distribution électrique basse tension :

Composé de 3 fils de phase qui seront notés L1, L2, et L3.
1 neutre noté N



V=tension simple

Tension entre une phase et le neutre.
 $V_1 = V_2 = V_3 = 230V$

U=tension composée

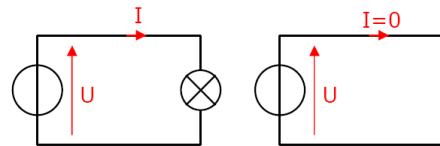
Tension entre 2 phases.
 $U_{12} = U_{23} = U_{13} = 400V$

NB: $U = \sqrt{3} \cdot V$

3. L'INTENSITE ou LE COURANT ELECTRIQUE.

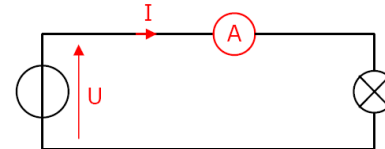
3.1. Sens du courant :

Dans un circuit électrique le courant circule par convention du pôle + du générateur vers le pôle -.
Le courant existe si le circuit proposé au courant est **fermé**.

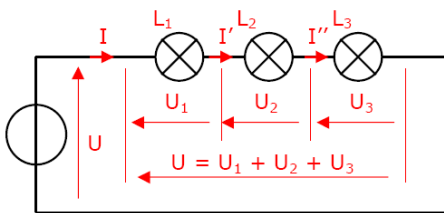


3.2. Intensité du courant :

L'intensité est notée, en général, avec la lettre I et son unité est **l'ampère (A)**.
L'intensité se mesure à l'aide d'un ampèremètre placé en **SERIE** dans le circuit.

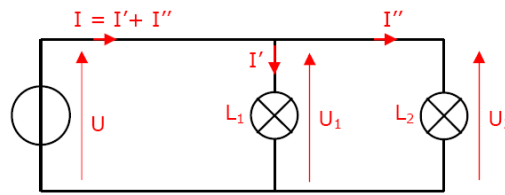


4. MONTAGE SÉRIE ET DERIVATION.



$$I = I' = I''$$

Dans un montage série la différence de potentiel totale est égale à la somme des différences de potentiel. L'intensité du courant est la même en tous les points du circuit sans bifurcation.

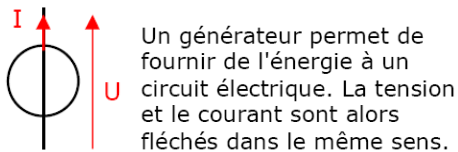


$$U = U_1 = U_2$$

Dans un montage en dérivation, la d.d.p aux bornes des récepteurs est égale à celle du générateur. L'intensité du courant total est égale à la somme des intensités dans chaque récepteur.

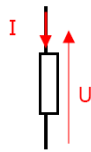
5. CONVENTION

Convention générateur



Un générateur permet de fournir de l'énergie à un circuit électrique. La tension et le courant sont alors fléchés dans le même sens.

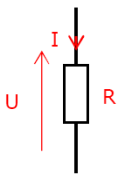
Convention Récepteur



Dans un montage électrique, un récepteur consomme de l'énergie. La tension et le courant sont alors fléchés en opposition.

6. LA LOI D'OHM : CAS D'UNE RESISTANCE.

6.1. Convention :



Un dipôle est un élément qui comporte deux bornes A et B. Une résistance est un dipôle qui absorbe de l'énergie donc on choisit la convention récepteur. L'unité de la résistance est l'**OHM** et le symbole de l'unité est Ω (Oméga).

On note U la tension aux bornes de la résistance R et I l'intensité du courant qui la traverse.

$$U = R * I$$

6.2. Puissance :

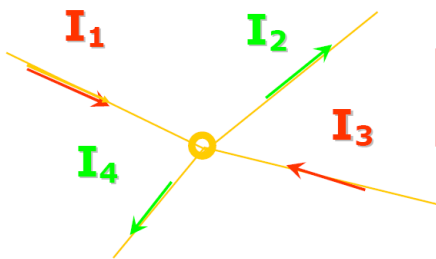
$$P = U * I = R * I^2 = U^2 / R$$

avec P en Watt (W)
U en Volt (V)
I en Ampère (A)
R en Ohm (Ω)

7. LOIS DE KIRCHOFF

7.1. Loi des nœuds :

On appelle un nœud N un point où arrivent plusieurs branches.



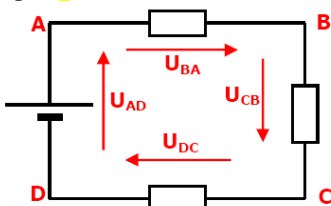
La somme des courants arrivant à un nœud est égale à la somme des courants qui en partent.

$$I1 + I3 = I2 + I4$$

7.2. Loi des mailles :

On appelle une maille un ensemble de branches formant un circuit fermé.

Après avoir fléché les tensions dans la maille et donner un sens de parcours de la maille, on affecte : le signe + aux tensions dont les flèches sont dans le même sens que le sens de parcours et le signe - dans le sens inverse.



$$UAD + UBA + UCB + UDC = 0$$

Enoncé de la loi des mailles : la somme des ddp constituant la maille est nulle.

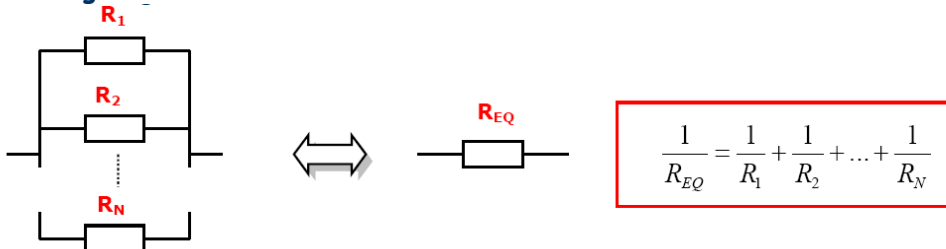
8. GROUPEMENT DE RESISTANCES

8.1. Montage en SERIE:

La résistance équivalente de plusieurs résistances placées en série est égale à la somme de toutes ces résistances.



8.2. Montage en DERIVATION:



L'admittance équivalente (Y) de plusieurs résistances placées en parallèle est égale à la somme de toutes les admittances.

Remarque 1 :

La valeur de la résistance équivalente d'un montage en dérivation est toujours inférieure à la plus petite des résistances en dérivation.

Remarque 2 : Cas de 2 résistances R_1 et R_2 en parallèle :

$$R_{EQ} = \frac{R_1 * R_2}{R_1 + R_2}$$

Remarque 3 : Cas de n résistances R identiques en parallèle :

$$R_{EQ} = \frac{R}{n}$$

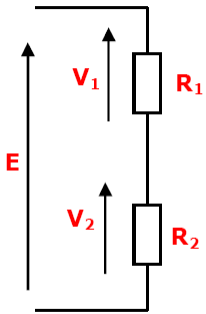
8.3. POTENTIOMETRE ou RESISTANCE AJUSTABLE

Un potentiomètre ou résistance ajustable est une résistance dont on peut faire varier la valeur. On trouve des modèles rotatifs ou linéaires.



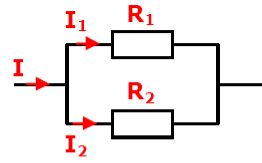
9. PONTS DIVISEURS

9.1 Diviseur de tension:



$$V_2 = \frac{R_2}{R_1 + R_2} \times E$$

9.2 Diviseur de courant:



$$I_2 = \frac{R_1}{R_1 + R_2} \times I$$