



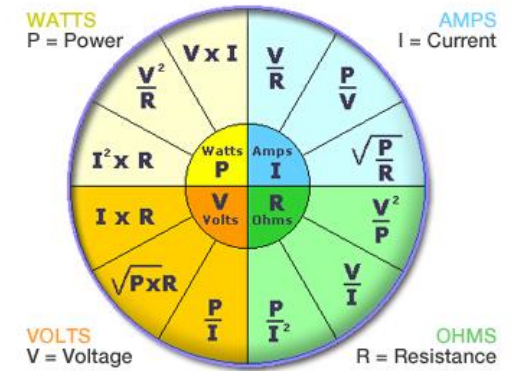
Jeter ? Pas question !

Initiation à la réparation

1/2

Sommaire

- La réparation: une enquête !
- Notions d'électricité
 - Les grandeurs électriques
 - **Manipulations**
 - Grands principes de fonctionnement des appareils électriques
 - Installation électrique secteur
- Méthodologie de réparation
- Les composants de sécurité
- Les divers appareils réparés et leurs pannes



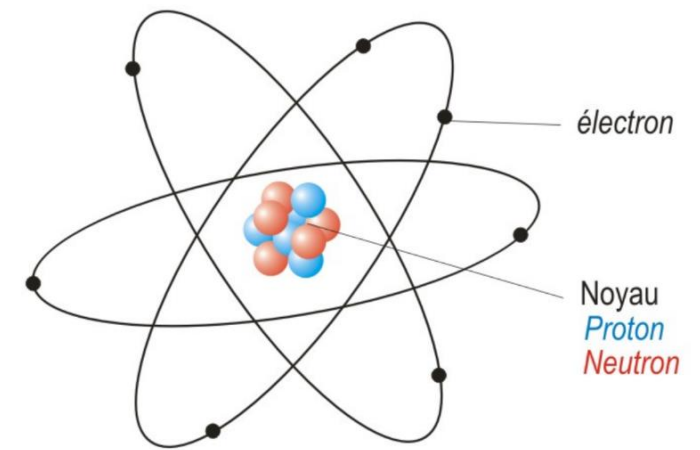
La réparation: une enquête !

- Un appareil en panne: une énigme à résoudre
- Procéder par méthode
- Interroger les témoins (Les utilisateurs de l'appareil)
- Croiser les informations (Vérifier par vous-même le fonctionnement: vérifier par exemple les piles même si on vous dit quelles ont été changées, une pile peut fonctionner dans un appareil mais pas dans un autre)
- N'hésitez pas à questionner internet: beaucoup de pannes sont documentées.
- Mener les investigations



Notions d'électricité

Les grandeurs électriques

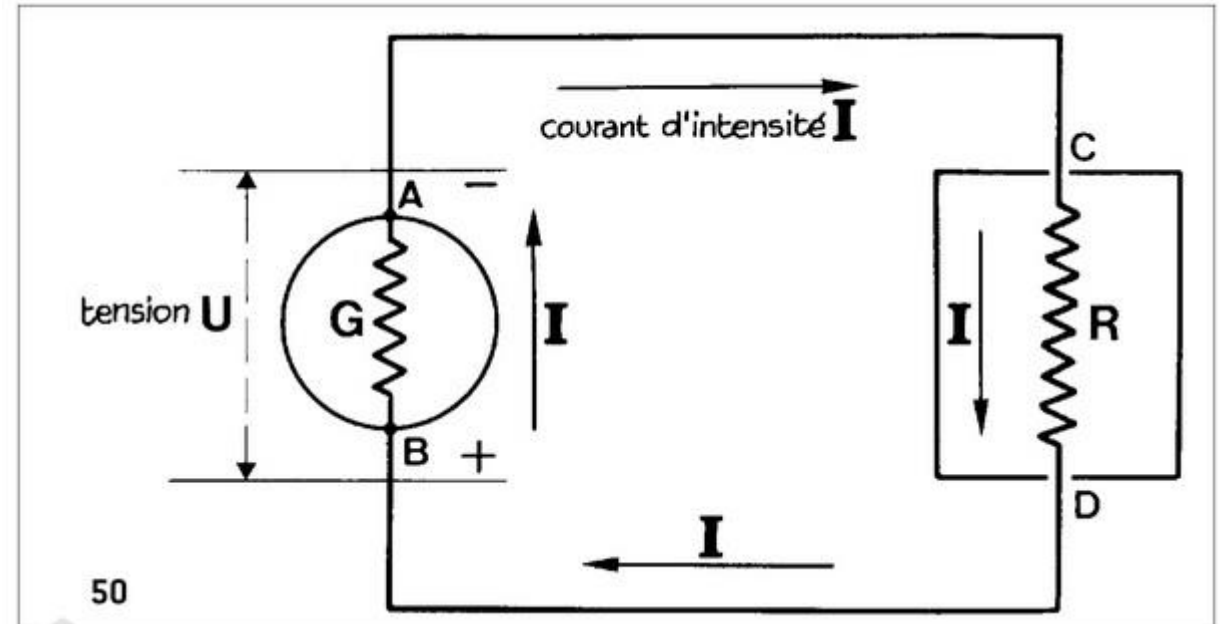


- **La matière** (tout ce qui nous entoure) est formée d'atomes qui comprennent un noyau positif entouré d'électrons négatifs.
- **Electricité statique:** Lorsqu'on frotte deux matériaux isolants l'un contre l'autre on force des électrons de l'un des matériaux à quitter leurs atomes et à se déplacer à la surface de l'autre matériau.
- **Electricité dynamique:** est constituée par un flux d'électrons libres circulant dans une seule direction. Pour créer un tel flux, il faut utiliser un matériau conducteur relié à ses extrémités à un générateur (pile, dynamo, accumulateur, alternateur). C'est à ce type d'électricité que l'on va s'intéresser.

Notions d'électricité

Les grandeurs électriques

- **Un circuit électrique est constitué:**
 - D'un générateur
 - De fils conducteurs
 - D'un ou plusieurs récepteurs
- **L'intensité (ou courant) électrique:** quantifie le nombre de charges par seconde qui se déplacent du générateur vers le récepteur. Se mesure en **Ampères**.
- **La tension électrique:** est la circulation du champ électrique le long du circuit. Se mesure en **Volt**. Mesurer une tension électrique consiste à identifier deux points du circuit et à mesurer la différence de charge électrique entre ces deux points.
- **La puissance:** quantifie la consommation ou la production d'un appareil, c'est la quantité d'énergie par unité de temps se mesure en **Watt**.

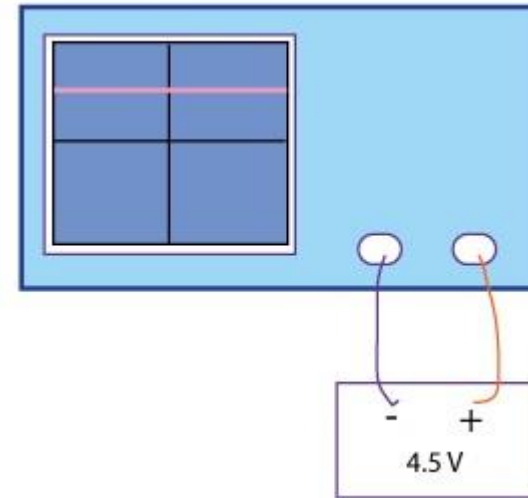


Notions d'électricité

Les deux grands types de tension

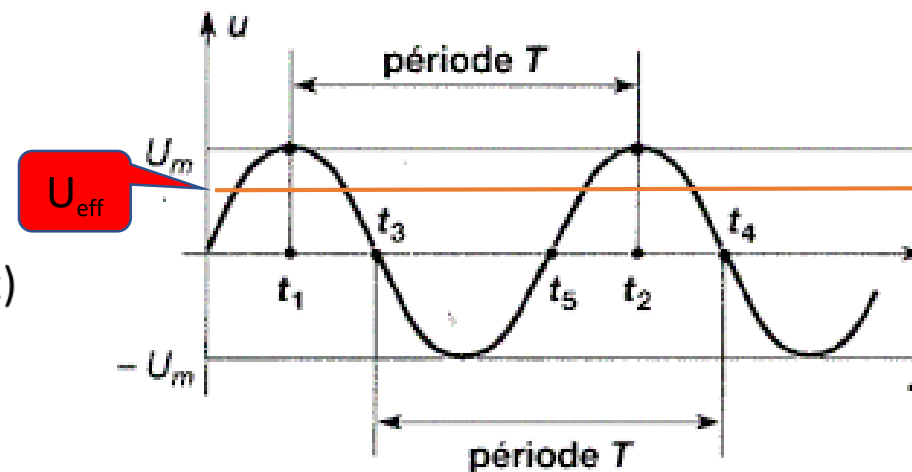
- **La tension continue:**

la tension est stable dans le temps et sa valeur n'évolue pas, ou très peu. C'est le type de tension utilisée en [électronique](#) ou dans les circuits alimentés par pile ou batterie. On note CC (Courant continu) ou DC (Direct Current) en anglais.



- **La tension alternative:**

La tension évolue dans le temps, elle est généralement sinusoïdale. C'est la tension délivrée par les réseaux électriques standards. La fréquence (Mesurée en Hertz) est l'inverse de la période. Pour le réseau électrique européen à 50Hz la période est donc de: $20 \text{ ms} = 0,02 \text{ secondes} = 1/50$

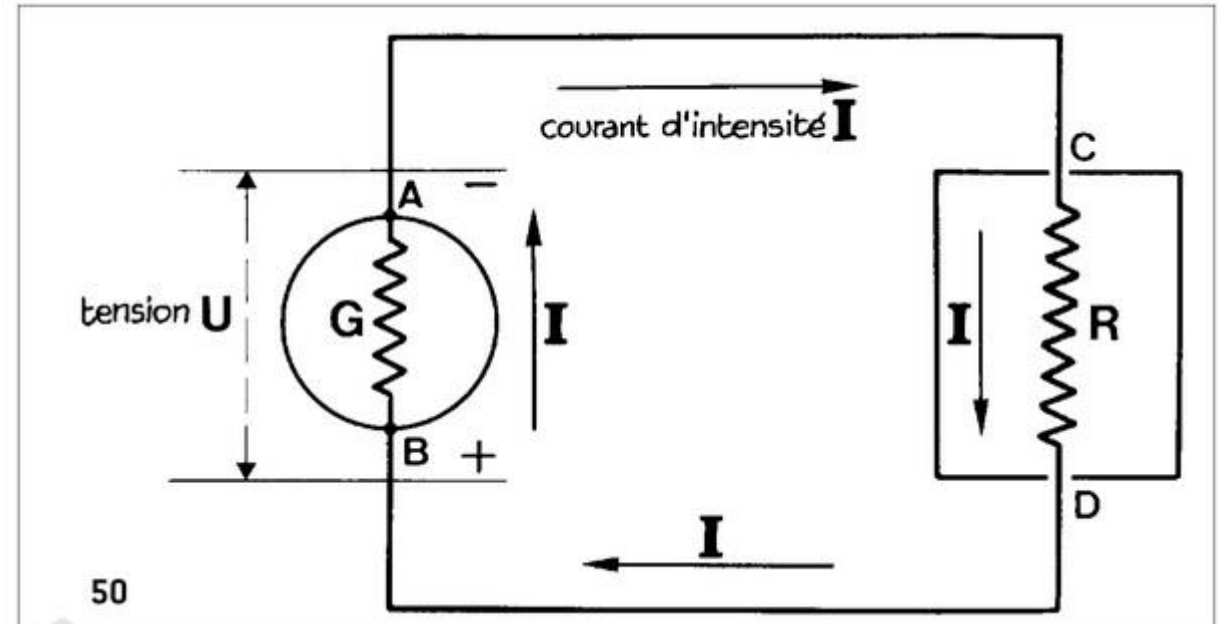


La tension crête: U_m correspond au maximum de la tension alternative.
La tension efficace : U_{eff} correspond à la tension continue qui produirait les mêmes effets sur le fonctionnement des récepteurs

Notions d'électricité

Les grandeurs électriques

- Dans le schéma le récepteur est une résistance **R**.
- La résistance R est une grandeur physique qui lie la tension U et l'intensité I par la loi d'Ohm: **$U=R.I$**
- Une résistance se mesure en **Ohms**
- La résistance va dissiper en chaleur toute l'énergie fournie par le générateur. Le flux d'énergie dissipée par unité de temps c'est la puissance qui est égale à: **$P=U.I$** qui se mesure en **Watt**.



Notions d'électricité

Les composants électriques les plus courants

- **Dans les appareils électriques (Electroniques), les composants les plus courants sont:**

- **Résistance:** plus sa valeur est élevée moins le courant va passer

Unité: Ohm et multiples (1 KOhm= 10^3 Ohm, 1Mohm= 10^6 Ohm)

Tension aux bornes d'une résistance: $U=R.I$ (U= tension en Volt, R= résistance en Ohm, I= courant en Ampère)

- **Condensateur:** comme une batterie il va stocker une petite quantité d'électricité pour la fournir lorsque nécessaire (plus sa valeur est élevée plus il stockera d'électricité)

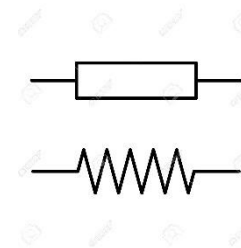
Unité: Farad et ses sous multiples ($1\mu F=10^{-6}F$, $1nF=10^{-9}F$, $1pF=10^{-12}F$)

Quantité d'électricité stockée: $Q=C.V$ (Q= charge électrique en Coulomb, C= capacité en Farad, V=tension en Volt)

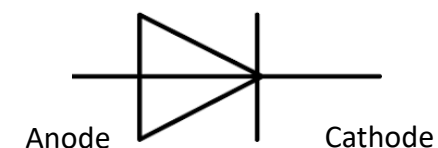
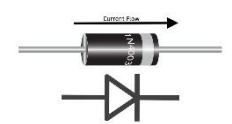
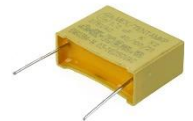
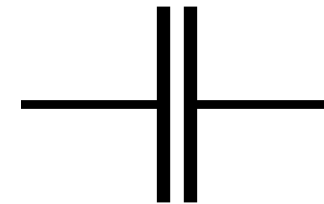
- **Diode:** ne laisse passer le courant que dans un sens

On s'en sert pour redresser le courant alternatif.

Symbole



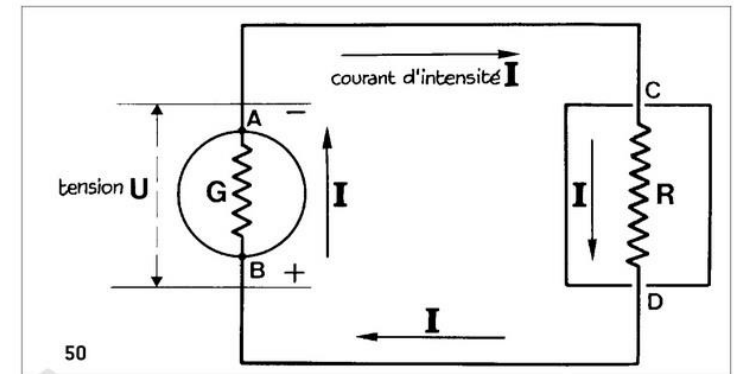
Exemple



Notions d'électricité

Les grandeurs électriques

$$R=U/I$$
$$P=U.I$$



- **Ordre de grandeurs de résistances:**

- Une résistance de four de cuisson de 2,5kW(2500W) a une valeur de:

$$R = \frac{U}{I} = \frac{U}{\frac{P}{U}} = \frac{U \cdot U}{P}$$

Comme $U=230V$

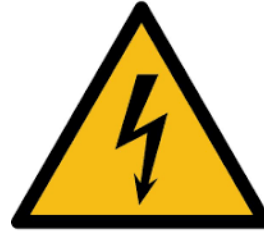
$$P=230 \cdot 230 / 2500 = 21 \text{ Ohms}$$

- Une lampe incandescente de 100W:
 $R=529 \text{ Ohms}$
- Une résistance de fer à repasser de 1kW(1000W): $R=53 \text{ Ohms}$
- Une lampe de feu stop 12V de voiture de 21W: $R= 6,8 \text{ Ohms}$



Notions d'électricité

Utilisation d'un multimètre



- Le multimètre c'est l'outil indispensable pour réparer des appareils électriques.
- Il permet de mesurer les principales grandeurs électriques: **Tension, intensité, résistance.**
- **Pour mesurer une tension:**

Positionner le sélecteur sur tension (Choisir continu ou alternatif en fonction du type de tension)

Placer les deux pointes de touche aux bornes du circuit dont on veut mesurer la tension, lire la valeur.



En alternatif: la tension mesurée par le multimètre est la tension efficace

Notions d'électricité

Utilisation d'un multimètre

- **Pour mesurer une résistance:**

Tout d'abord l'appareil doit être mis **hors tension** et déconnecté du secteur.

Positionner le sélecteur sur Ohm (Choisir le calibre le plus élevé)

Placer les deux pointes de touche aux bornes du circuit dont on veut mesurer la résistance, lire la valeur. Si la valeur est trop faible, changer de calibre pour affiner la lecture.



Notions d'électricité

Utilisation d'un multimètre

- **Pour mesurer un condensateur:**

Tout d'abord l'appareil doit être mis hors tension et déconnecté du secteur.

Décharger le condensateur en le court circuitant avec une résistance de 1Kohm (Un fil peut faire l'affaire mais une étincelle se produira!)

Positionner le sélecteur sur  (Choisir le calibre le plus élevé)

Placer les deux pointes de touche aux bornes du circuit dont on veut mesurer la capacité, lire la valeur. Très souvent il faut isoler le condensateur du circuit en soulevant au moins une patte.

Si la valeur mesurée est trop faible, changer de calibre pour affiner la lecture.

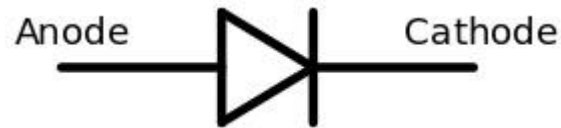


Notions d'électricité

Utilisation d'un multimètre

- **Pour mesurer une diode:**

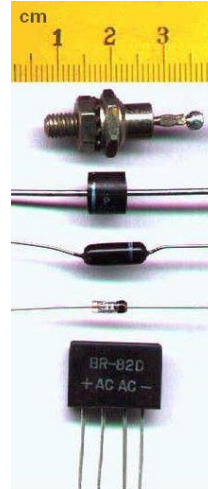
Une diode est un composant électronique qui ne laisse passer le courant que dans un sens: de l'anode vers la cathode



Positionner le multimètre en fonction diode.

Raccorder la touche rouge sur l'anode et la pointe noire sur la cathode. Le multimètre affiche une valeur qui représente la tension de déchet de la diode (Environ 0,7V)

Raccorder ensuite la touche noire sur l'anode et la pointe rouge sur la cathode, le multimètre doit indiquer une valeur infinie (Le courant ne circule pas dans ce sens)



Notions d'électricité

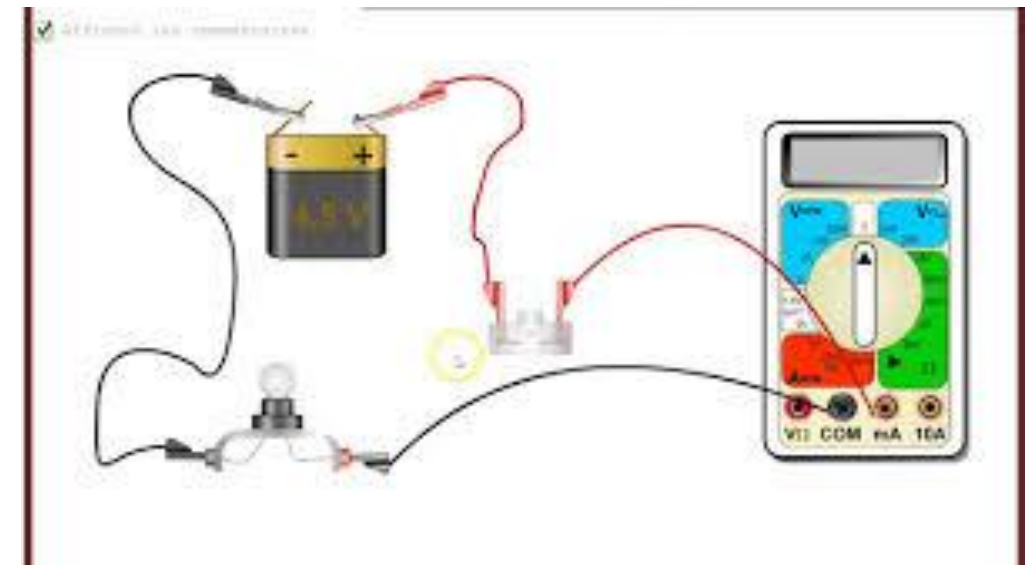
Utilisation d'un multimètre

- **Pour mesurer une intensité en insérant l'ampèremètre dans le circuit:**

C'est une opération que l'on fait rarement en dépannage parce que c'est un peu compliqué à mettre en œuvre et qu'il y a d'autres moyens pour vérifier le bon fonctionnement d'un appareil.

Positionner le sélecteur sur Ampère (Choisir le calibre le plus élevé), raccorder les cordons de mesure entre COM et Amp sur le multimètre.

Comme le multimètre doit être inséré dans le circuit électrique il faudra placer les pointes de touche dans le circuit (S'il y a un fusible sur le circuit, on pourra retirer le fusible et mettre les pointes de touche à la place du fusible). Mettre sous tension l'appareil et lire la valeur.



Notions d'électricité

Utilisation d'un multimètre

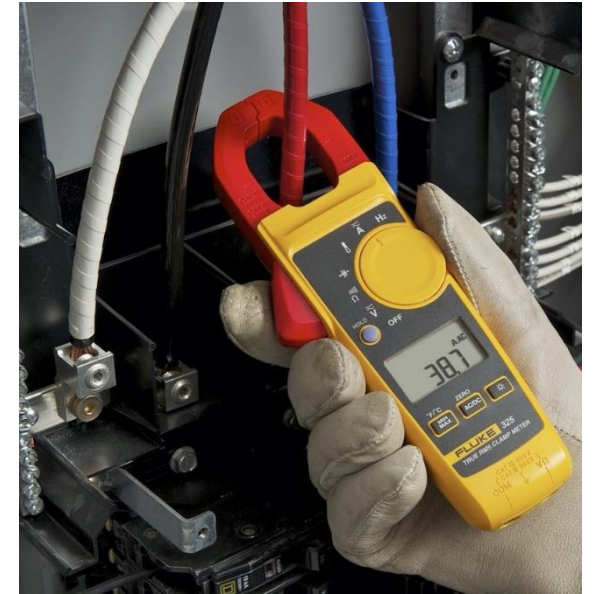
Pour mesurer une intensité avec une pince ampérométrique:

C'est un moyen plus simple pour mesurer un courant.

Il suffit d'identifier l'un des conducteurs parcourus par le courant que l'on souhaite mesurer et entourer le fil par la pince.

Attention: la plupart des pinces ampérométriques ne mesure que le courant alternatif!

Les pinces ampérométriques pour courant DC doivent être de type Hall.



MANIPULATIONS



Notions d'électricité

Utilisation d'un multimètre: manipulations

- **Fusibles:**

Trier les fusibles grillés et les bons fusibles.

- **Résistances:**

Mesurer les résistances et les classer

- **Condensateurs:**

Mesurer les condensateurs et vérifier s'ils sont bons

- **Tension continue:**

Mesurer la tension délivrée par une alimentation de laboratoire en la faisant varier

