

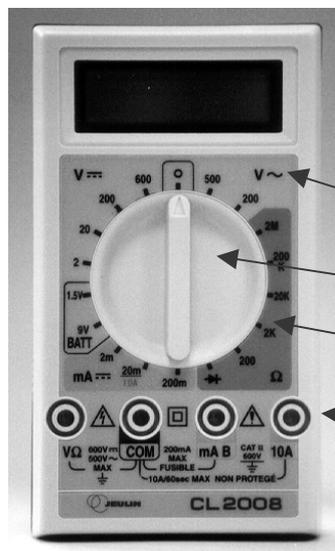
# L'USAGE D'UN MULTIMETRE



## I. PRÉSENTATION

C'est un appareil électrique qui permet de faire différentes mesures électriques :

- des mesures de tension en tant que voltmètre ;
- des mesures d'intensité en tant qu'ampèremètre ;
- des mesures de résistance en tant qu'ohmmètre.



Voici le modèle de multimètre utilisé pour effectuer les trois mesures décrites ci-dessous.

On peut repérer :

- des indications de fonction et de mode,
- le curseur rotatif,
- des indications de calibre,
- les quatre bornes d'entrée possibles.

## II. LE CHOIX DE LA FONCTION



**ATTENTION !**

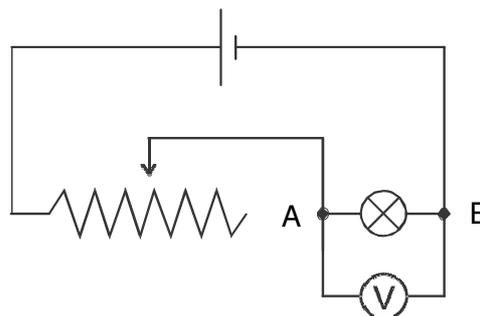
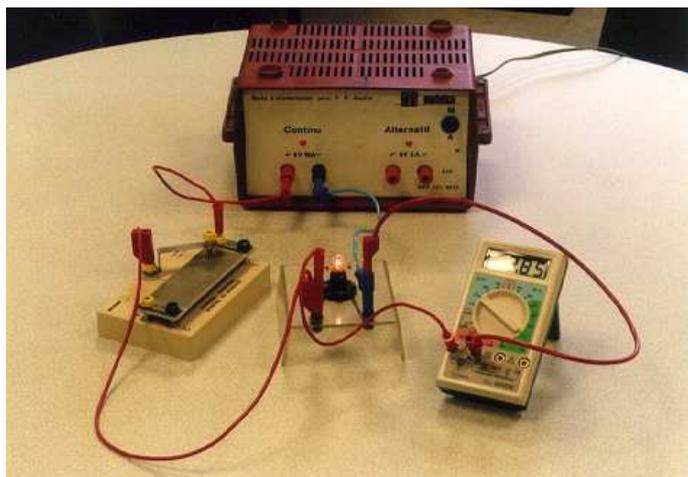
**Le choix de la fonction détermine :**

- le mode de branchement de l'appareil ;
- les bornes à utiliser pour le connecter.

### 1. MESURE D'UNE TENSION $U_{AB}$

- Le multimètre sera utilisé en voltmètre.
- Il sera donc branché sur les points A et B du circuit entre lesquels on veut mesurer la tension.
- Les bornes à utiliser sont celles repérées par les indications **COM** **V**

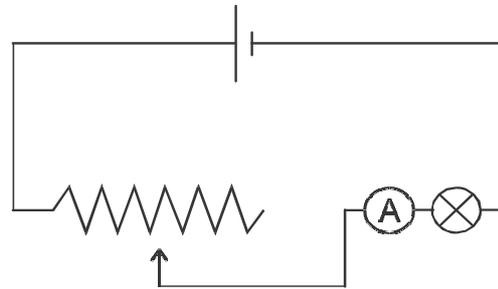
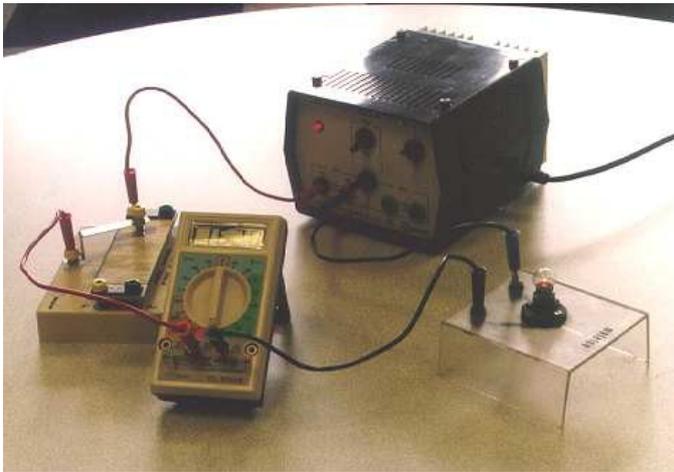
Voici une photo de montage ainsi que le schéma qui lui correspond. Ici on veut mesurer la tension aux bornes d'une ampoule électrique et les deux bornes du voltmètre sont donc reliées aux deux bornes de l'ampoule ( montage en « parallèle » ).



## 2. MESURE D'UNE INTENSITÉ DE COURANT I

- Le multimètre sera utilisé en ampèremètre.
- Il faut donc couper le circuit et mettre l'appareil entre les 2 points ainsi séparés
- Les bornes à utiliser sont repérées par les indications : **COM** et **A**
- La borne **10A** ou **20A** est réservée à la mesure de fortes intensités.

La photo et le schéma ci-dessous illustrent le montage qui permet la mesure d'intensité du courant passant dans l'ampoule : l'ampoule et l'ampèremètre sont branchés l'un après l'autre ( montage en « série » )..

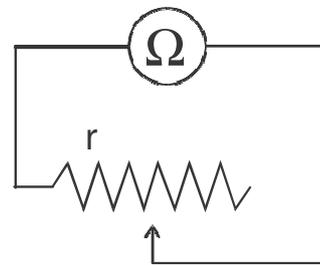
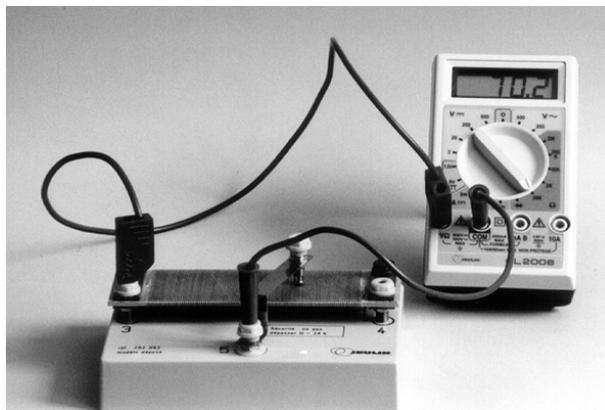


### 3. MESURE D'UNE RÉSISTANCE R

- Le multimètre sera utilisé en ohmmètre.
- Il sera branché directement aux extrémités de la résistance à mesurer. Celle-ci étant hors circuit.
- Les bornes à utiliser sont repérées par les indications :  $\text{COM}$  et  $\Omega$ .

Remarque : sur de nombreux modèles, la même borne est utilisée par les fonctions voltmètre et ohmmètre :  $\text{V}/\Omega$ .

Ici est mesurée la portion de résistance  $r$  comprise entre la borne fixe gauche d'un rhéostat et sa borne mobile.



**Ne pas laisser le multimètre branché sur la position ohmmètre le remettre sur la position Volts AC après la mesure de résistance.**

### 4. LE RÔLE DE LA BORNE $\text{COM}$

- Elle est utilisée pour toutes les fonctions.
- Le signe des valeurs affichées uniquement en tension et en intensité dépend du choix fait pour l'entrée du courant dans le multimètre.

**Si le courant sort du multimètre par cette borne** alors il est branché pour lire des grandeurs électriques  $U_{AB}$  et  $I$  positives.

Dans le cas contraire, il lit les grandeurs négatives (un signe – apparaît), mais cela n'entraîne aucun dommage pour l'appareil du type de celui utilisé ici qui est un multimètre numérique (il suffit d'échanger les branchements pour retrouver des valeurs positives).

Ce ne serait pas le cas pour un voltmètre ou un ampèremètre à aiguille, qui sont des appareils analogiques non capables de lire des grandeurs négatives. Dans ce cas, il faut inverser les 2 fils reliés au multimètre.

### III. LE CHOIX DU MODE : CONTINU OU ALTERNATIF

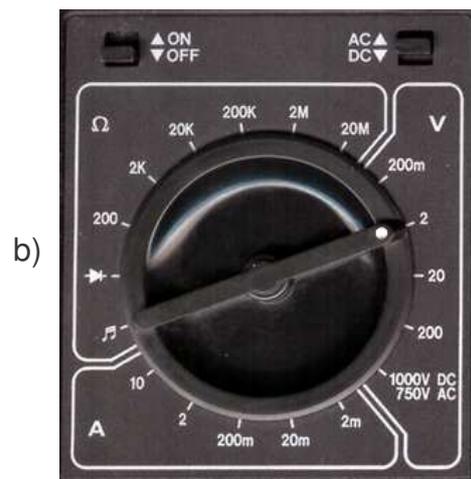
On repère par des symboles les modes continu et alternatif :

- pour les tensions et courants continus : " DC " ou " — " ;
- pour les tensions et courants alternatifs : " AC " ou " ~ ".

Remarque : cette distinction n'existe pas pour les mesures de résistance qui se font en l'absence de générateur.

Il faut donc sélectionner le mode qui correspond à la mesure que l'on veut faire. Cette sélection se fait différemment selon les modèles de multimètre :

- a) soit il faut positionner le repère du bouton sélecteur rotatif dans la zone correspondante pour une mesure de tension continue "DCV" ou alternative "ACV" ou une mesure d'intensité de courant "DCA" ou "ACA",
- b) soit il faut positionner un bouton bascule sur "DC" ou "AC"



### IV. LE CHOIX DU CALIBRE

#### 1. DÉFINITION DU CALIBRE

Le calibre d'un appareil est la valeur maximale qu'il peut mesurer.

Exemple : Si on utilise le multimètre en fonction voltmètre et que le calibre 2 V a été choisi, on ne peut mesurer aucune tension supérieure à 2 V.

Si l'appareil subit une tension nettement supérieure à 2 V, il risque d'être détérioré.

C'est en tournant le bouton sélecteur rotatif que l'on ajuste le choix du calibre.

Sur les deux photos de la page précédente :

- a) le calibre choisi est 2 V en tension continue
- b) le calibre choisi est 2 V en tension alternative

Sur ces mêmes photos on peut remarquer qu'une position du bouton sélectif rotatif peut correspondre à plusieurs calibres :



Aussi bien en courant continu qu'en courant alternatif, ces calibres seront de :

20  $\mu$ A si l'entrée du courant se fait par la borne A

20 A si l'entrée du courant dans le multimètre se fait par la borne 20 A

En tension continue cette position du curseur correspond à un calibre de 1000 V.

En tension alternative cette position du curseur correspond à un calibre de 750 V



## 2. CHOIX RAISONNÉ DU CALIBRE

Deux grandes règles s'imposent.

- Le calibre doit toujours être supérieur à la valeur mesurée.
- Pour obtenir la meilleure précision possible, il faut utiliser le calibre le plus proche de la valeur mesurée (calibre immédiatement supérieur à cette valeur).

Deux cas peuvent se présenter :

1<sup>er</sup> cas : On a une idée de la valeur de la mesure.

On peut donc choisir le calibre le mieux adapté.

2<sup>ème</sup> cas : On n'a aucune idée de cette valeur.

Il faut alors procéder en 2 étapes :

- faire une 1<sup>ère</sup> mesure avec le plus grand calibre possible ;
- faire une 2<sup>ème</sup> mesure avec le calibre adapté pour améliorer la précision.

### 3. LA LECTURE

L'écran peut afficher quatre chiffres (la virgule est repérée par un point), un calibre bien adapté à la mesure permet donc, en général, d'obtenir trois chiffres significatifs.

C'est le calibre choisi qui détermine l'unité de la valeur affichée.

Exemple : Si on utilise le calibre 200 mA, les intensités de courant seront affichées en milliampères.

Si on utilise le calibre 2V, les tensions seront affichées en volts



**ATTENTION !**

**Si le calibre est trop petit, un 1 s'affiche à gauche de l'écran.**

Le tableau suivant donne quelques exemples.

| Grandeur mesurée | Calibre choisi | Affichage | Mesure         |
|------------------|----------------|-----------|----------------|
| Intensité        | 20 mA          | 13.70     | 13,7 mA        |
| Tension          | 2 V            | .649      | 0,649 V        |
| Résistance       | 200 k $\Omega$ | 146       | 146 k $\Omega$ |