

## CHAPITRE 4

# Classification des appareils de mesure électriques et électroniques

### 4.1 Introduction

L'appareil de mesure qui permet de mesurer la différence de potentiel entre deux points d'un circuit est un voltmètre, celui qui mesure le courant dans une branche d'un circuit, un ampèremètre, celui qui mesure la résistance d'une portion du circuit, un ohmmètre. Les différences de potentiel peuvent aussi être étudiées au moyen d'un oscilloscope dont nous parlerons plus loin. Chaque appareil de mesure possède deux sondes, deux fils qui sortent de l'appareil et qu'il faut connecter au circuit de manière appropriée pour prendre la mesure. Voyons d'abord comment connecter correctement ces appareils

### 4.2 Le voltmètre

Le symbole utilisé pour présenter un voltmètre dans le schéma d'un circuit électrique est le suivant :



Le voltmètre mesure la différence de potentiel entre deux points quelconques, a et b, d'un circuit (voir figure 4.1). Par conséquent il faut connecter une sonde à chacun de ces points et le voltmètre se retrouve placé en parallèle avec la branche ou les branches du circuit situées entre a et b.

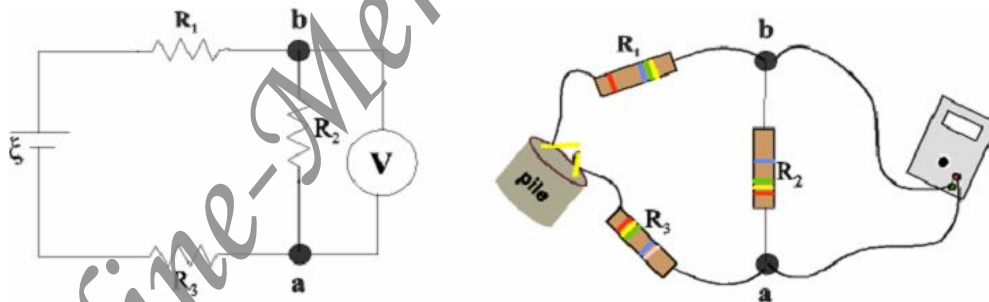


Figure 4.1

Une partie du courant du circuit, en arrivant en b, est dévié par le voltmètre. Pour que ce dernier perturbe le moins possible le circuit initial, il faut qu'il dévie le moins possible de courant et donc que sa résistance interne,  $R_v$ , soit grande par rapport à celle du circuit.

### 4.3 L'ampèremètre

Le symbole utilisé pour représenter un ampèremètre dans le schéma d'un circuit électrique est le suivant :



L'ampèremètre mesurant le courant qui passe dans une branche du circuit, il faut brancher l'ampèremètre en série avec la branche de sorte que le même courant qui passe par la branche traverse aussi l'ampèremètre. Il faut donc d'abord déconnecter la branche pour faire une mesure de courant, afin d'insérer l'ampèremètre dans la branche. Dans la figure 4.2 l'ampèremètre est branché en série avec la résistance  $R_3$  et mesure par conséquent le courant qui passe dans  $R_3$ .

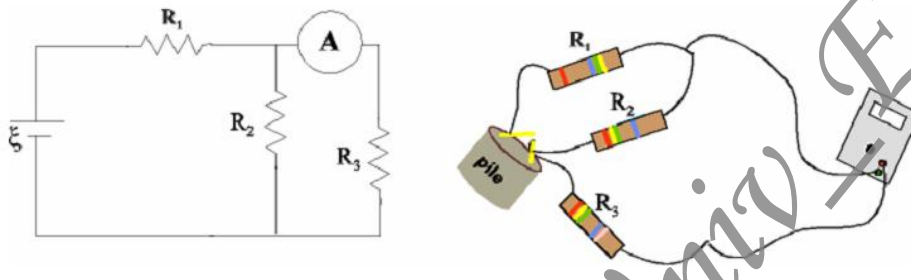



Figure 4.2

L'ampèremètre offre une certaine résistance,  $r_A$ , au passage du courant qui le traverse. La résistance du circuit s'en trouve augmentée et le courant qui y passe, diminué. Pour minimiser cette perturbation du circuit par l'ampèremètre, il est important que sa résistance interne soit petite par rapport à la résistance du circuit, en particulier, par rapport à la résistance de la branche dans laquelle il est introduit.

#### 4.4 l'ohmmètre

Le symbole utilisé pour représenter un ohmmètre dans un circuit est le suivant : 

Contrairement au voltmètre et à l'ampèremètre, l'ohmmètre est un appareil actif : il possède une pile interne, de valeur connue et envoie du courant dans le circuit, qu'il mesure. Pour

mesurer la valeur d'une résistance ou d'une combinaison de résistances, il faut connecter les deux sondes de l'ohmmètre aux extrémités de la résistance ou de la combinaison de résistances, alors qu'elle ne reçoit pas de courant du reste du circuit. En effet, dans le cas contraire, ce courant viendrait s'ajouter au courant fourni par l'ohmmètre, ce qui fausserait la mesure.

La figure 4.3.a montre une manière correcte d'effectuer la mesure de la résistance  $R_3$  du circuit de la figure 4.2. Remarquons que seul un des liens qui relie  $R_3$  au reste du circuit a été rompu. On aurait pu rompre les deux mais ce n'est pas nécessaire : il suffit que la branche soit interrompue en un point pour que la pile ne fournisse plus de courant à  $R_3$ .

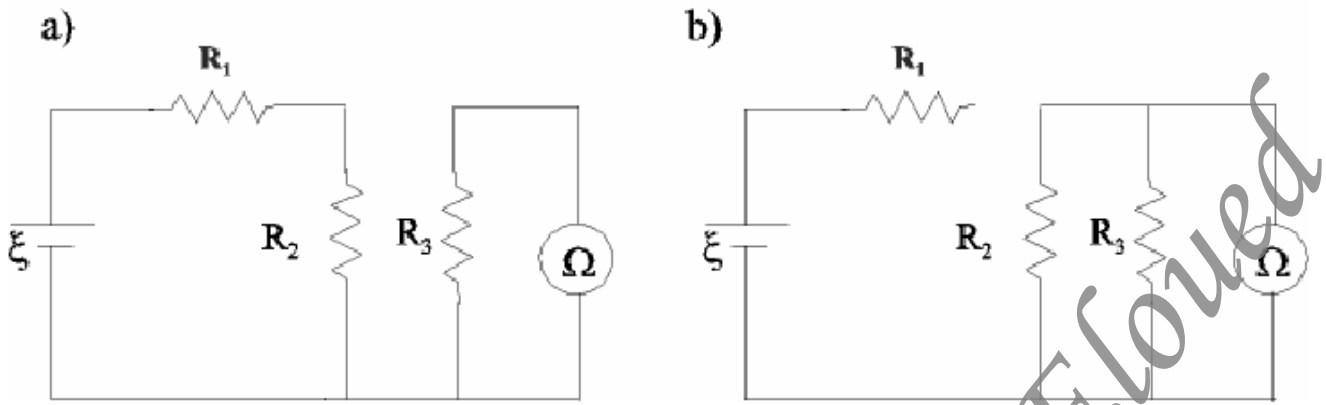


Figure 4.3

La figure 4.3.b montre une manière correcte d'effectuer la mesure de la combinaison de résistances en parallèle, R2 et R3.

### 4.5 Le multimètre

En pratique, le plus souvent, les différents appareils décrits ci-dessus sont groupés dans un seul appareil appelé multimètre, qui peut être réglé pour être utilisé soit comme voltmètre, soit comme ampèremètre, soit comme ohmmètre. De plus, différentes échelles de sensibilité peuvent être sélectionnées.

### 4.6 L'oscilloscope

Comme les téléviseurs, l'oscilloscope est équipé d'un écran sur lequel il affiche la forme de la tension présente sur son entrée. La plupart des oscilloscopes sont équipés de deux entrées et ils permettent de visualiser deux tensions simultanément.

### 4.7 Le wattmètre

La mesure de la puissance peut être effectuée par un instrument simple. Il affiche le résultat du produit de la tension par le courant en tenant compte du déphasage entre les deux valeurs. Ces instruments sont utilisés pour les tableaux électriques ou pour certaines mesures spéciales. Figure 43.4



Figure 4.4

### 4.8 Le cosphimètre

Instrument complémentaire au voltmètre et à l'ampèremètre pour les mesures en alternatif. Le cosphimètre est utilisé pour contrôler le facteur de puissance d'une installation ou d'un récepteur. Suivant la position de l'aiguille, il est possible de déterminer si le récepteur ou l'installation a un comportement inductif ou capacitif. Figure 4.5

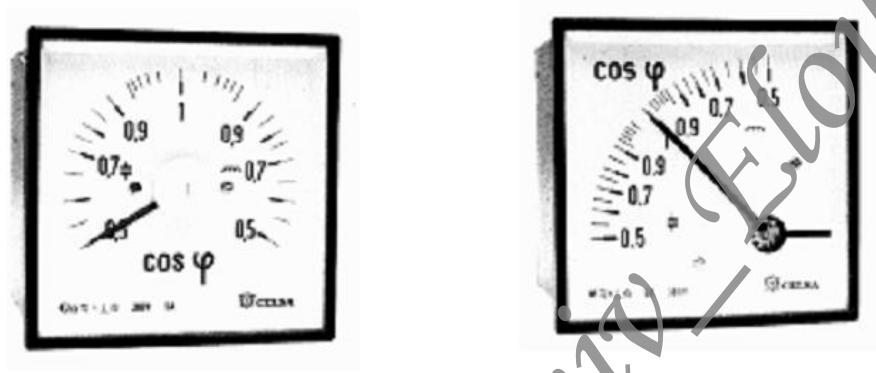
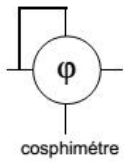


Figure 4.5

Azeddine-Merazga Univ Eloued