Tension et intensité : mesurer au voltmètre et à l'ampèremètre

Fiche méthode

(Physique 4e · L'énergie et ses conversions · Électricité : tension et intensité)

La démarche pour toute mesure électrique

1. Je nomme la grandeur : entre deux points, une tension U (V) ; le courant qui traverse, une intensité I (A).

2. Je choisis l'appareil et le branchement : voltmètre en dérivation, ampèremètre en série.

3. Je règle le calibre, puis je lis l'écran dans l'unité du calibre.

Le réflexe — tension = aux bornes, sans rien ouvrir ; intensité = à travers, en ouvrant le circuit.

Cas 1 · Tension ou intensité ?

Réflexe — volts, entre deux points : tension ; ampères, dans un fil : intensité. Circuit ouvert : $I = 0$ A, mais la pile garde sa tension.

Exemple 1. Convertir 0,075 A en mA et 1,2 kV en V.

$0{,}075 \times 1\,000 =$ **75 mA** ; $1{,}2 \times 1\,000 =$ **1 200 V**.

Exemple 2. Pile de 6 V, interrupteur ouvert et lampe : que valent l'intensité, la tension aux bornes de la lampe et celle de l'interrupteur ?

$I =$ **0 A** ; aux bornes de la lampe, **0 V** ; aux bornes de l'interrupteur ouvert, **6 V**, la tension de la pile.

Attention — « la tension qui traverse » et « l'intensité aux bornes » sont des fautes.

Cas 2 · Brancher l'appareil

Réflexe — tension : deux fils sur les deux bornes du dipôle (V et COM) ; intensité : j'ouvre le circuit et j'insère l'appareil (mA ou 10 A, et COM).

Exemple 1. Mesurer l'intensité du courant qui traverse un moteur.

J'ouvre le circuit juste à côté du moteur et j'y insère un **ampèremètre en série** : le courant entre par mA (ou 10 A) et ressort par COM.

Exemple 2. Un ampèremètre posé aux bornes d'une lampe la fait s'éteindre.

Il se comporte comme un fil : il **court-circuite** la lampe. Il faut l'insérer en série.

Attention — jamais d'ampèremètre aux bornes de la pile : c'est un court-circuit.

Cas 3 · Calibre et lecture

Réflexe — le plus petit calibre au-dessus de la valeur ; l'unité du calibre ; « 1 » : calibre supérieur ; « − » : fils inversés.

Exemple 1. Intensité attendue : environ 120 mA. Calibres : 20 mA, 200 mA, 10 A.

20 mA serait dépassé ; 10 A donnerait peu de chiffres : je prends **200 mA**.

Exemple 2. Calibre 200 mA, écran « 64.0 ». Valeur en ampères ?

$64{,}0$ mA $\div\, 1\,000 =$ **0,064 A**.

Attention — valeur inconnue : je commence par le plus grand calibre.

Les pièges

- Confondre la grandeur (la tension U) et son unité (le volt, V) : on écrit $U = 4{,}5$ V.
- Croire qu'il n'y a pas de tension sans courant : la pile d'un circuit ouvert a toujours sa tension.
- Oublier d'ouvrir le circuit pour l'ampèremètre, ou de remettre le fil sur mA en quittant le calibre 10 A.
- Lire « 37.2 » en ampères sur le calibre 200 mA : ce sont des milliampères.

Ce document est la propriété intellectuelle de Ben, professeur particulier (benprofparticulier.fr), protégée par le Code de la propriété intellectuelle (art. L. 111-1 et L. 122-4). Il est mis à disposition pour un usage personnel de révision. Toute reproduction, diffusion, mise en ligne ou revente, totale ou partielle, sans autorisation écrite est interdite et constitue une contrefaçon (art. L. 335-2).