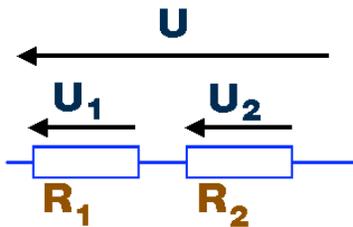


LES LOIS D'ELECTRICITE

1. Loi des mailles

Si deux dipôles sont branchés en série



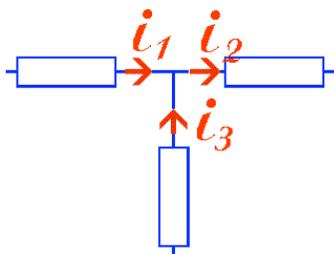
alors $U=U_1+U_2$

Deux dipôles sont en série s'ils sont branchés directement l'un à la suite de l'autre, comme ci-dessus.

La loi est bien vérifiée, même si la somme des mesures de U_1 et U_2 ne semble pas exactement égale à U (voir question 3).

2. Loi des nœuds

Un circuit en dérivation comporte des points appelés des nœuds : ce sont des points du circuits reliés à plus de 2 fils :



D'après la loi des nœuds, la somme des intensités des courants qui arrivent à un nœud est égale à la somme des intensités des courants qui en repartent.

Dans le cas du schéma ci-dessus, cela donne $I_1 + I_2 = I_3$

Cette loi est bien vérifiée, malgré de petits écarts qui seront expliqués à la question 3.

3. Incertitudes

Les valeurs lues sur un multimètre ne sont pas des valeurs exactes !
Comme toutes les mesures expérimentales, elles sont entachées d'une certaine incertitude.

Les indications du constructeur de l'appareil de mesure doivent permettre d'estimer l'incertitude sur une valeur mesurée.

Un digit est égal à une variation de 1 sur le dernier chiffre affiché par le multimètre.

Quelques exemples :

- Mesure de tension : 1,009 V

+/- 0,5% -> +/- 0,005V

+ 1 digit c'est à dire 0,001V

Donc finalement on mesure 1,009V +/- 0,006V

Ceci signifie concrètement que le constructeur du multimètre est en mesure de nous assurer que la valeur mesurée est comprise entre 1,003 et 1,015V, et c'est tout !

- Mesure d'intensité : 0,45A sur le calibre 10A

+/- 2% -> +/- 0,009A

+ 3 digits c'est à dire 0,03A

Donc finalement on mesure 0,45 A +/- 0,039A

Les lois des mailles et des nœuds qui, à première vue, pouvaient sembler seulement approximativement vérifiées, sont donc bien vérifiées si l'on prend en compte ces incertitudes.

Un dernier exemple : ce qu'il ne faut surtout pas faire !

Imaginons une mesure d'intensité 0,03A sur le calibre 10A

+/- 2% -> +/- 0,0006A

+3 digits c'est à dire 0,03A !!!!!

Ce qui veut donc dire que, en pareil cas, le constructeur nous garantit que notre mesure est comprise entre 0,00 et 0,06A On est bien avancé !

Voilà pourquoi il faut veiller à utiliser le bon calibre...

4. Loi d'Ohm

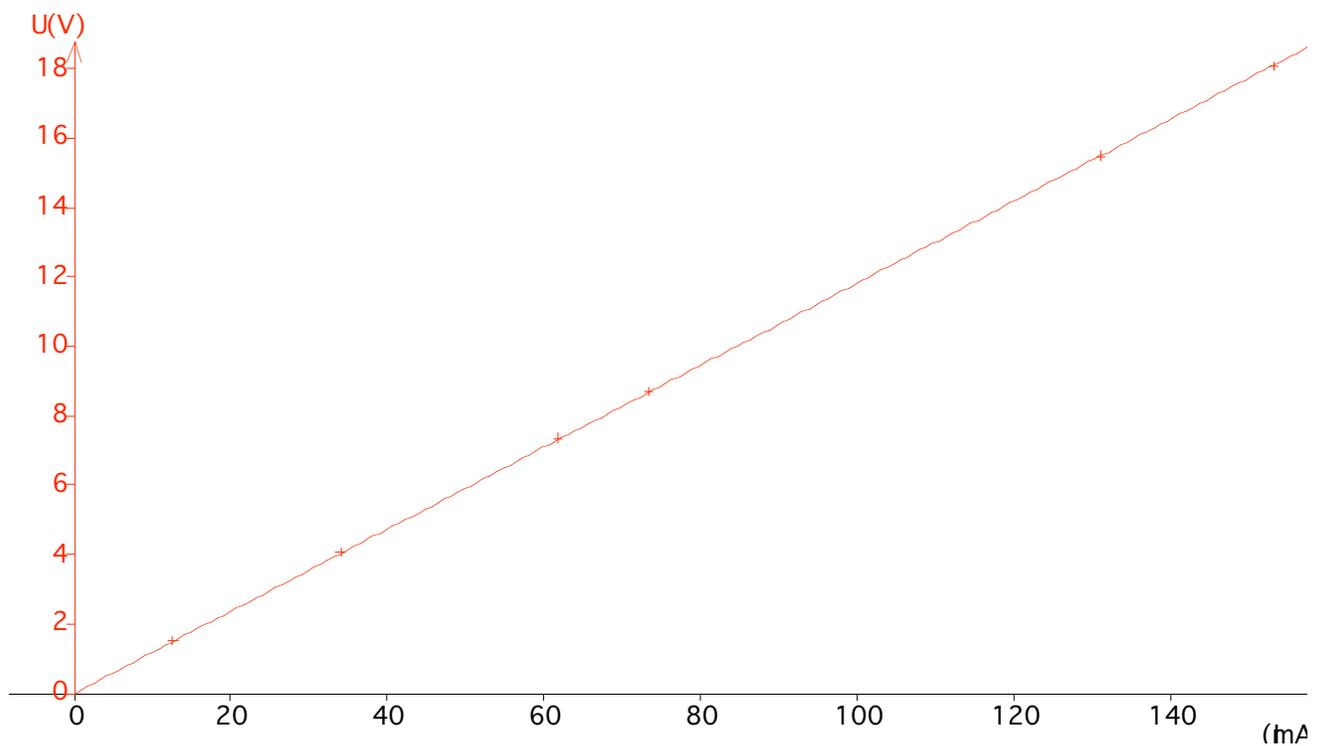
On réalise un montage avec un générateur de tension réglable et une résistance.

On mesure simultanément la tension aux bornes de la résistance, appelée U , et l'intensité du courant dans le circuit, appelée I .

On fait varier progressivement la tension aux bornes du générateur et l'on relève quelques couples de valeurs (U, I).

On obtient, par exemple, en utilisant une résistance de 120 ohm, le tableau de valeur et le graphe suivants :

I	U
mA	V
12,6	1,51
34	4,05
61,8	7,35
73,4	8,71
131,1	15,48
153,3	18,08



On effectue une modélisation du type $U(I) = R \cdot I$

La modélisation est excellente et l'on obtient une valeur pour R (coefficient de proportionnalité = coefficient directeur de la droite) égale à 118,2 ohm.

5. Incertitude sur la résistance

Cette résistance ayant une bande dorée, le constructeur nous garantit une précision de +/-5%.

5% de 120 ohm -> 6 ohm

Le constructeur nous garantit donc que la résistance est comprise entre 114 ohm (120-6) et 126 ohm (120+6).

La valeur trouvée expérimentalement est donc bien en accord avec les indications du constructeur.