

## Qu'est-ce qu'un conducteur ?

Le terme **conducteur ohmique** désigne l'élément que nous avons l'habitude d'appeler, dans notre langage familier, « **résistance** ».

Il est rencontré dans les réchauds électriques, les chauffe-eaux, les fers à repasser, les ordinateurs et les téléviseurs.



- Si on ajoute le conducteur ohmique dans un circuit, l'éclat de lampe diminue (L'intensité de la lampe diminue). C'est-à-dire, Il résiste au passage du courant électrique.
- C'est un composant électrique de deux bornes **identiques**. Il convertit l'énergie électrique en énergie thermique.
- La capacité d'un conducteur ohmique à réduire le courant est appelée **résistance** (C'est la capacité à s'opposer au passage d'un courant électrique sous une tension continue). Chaque conducteur est caractérisé par une valeur de résistance **R** déterminée.

Pour mesurer cette résistance, on utilise un multimètre fonctionnant comme ohmmètre. Le sélecteur est placé sur la zone  $\Omega$  où  $\Omega$  est le symbole de l'unité Ohm.

- Un ohmmètre est branché en **dérivation** aux bornes d'un conducteur ohmique.
- Un conducteur ohmique est symbolisé par :



## 1. Loi d'Ohm :

### 1.1. Loi d'Ohm relative à un conducteur ohmique (Caractéristique intensité-tension).

- ❖ On fait varier la tension aux bornes du générateur, et l'on note à chaque fois :
  - **La tension  $U$**  aux bornes d'un conducteur ohmique.
  - **L'intensité  $I$**  du courant électrique qui le traverse.

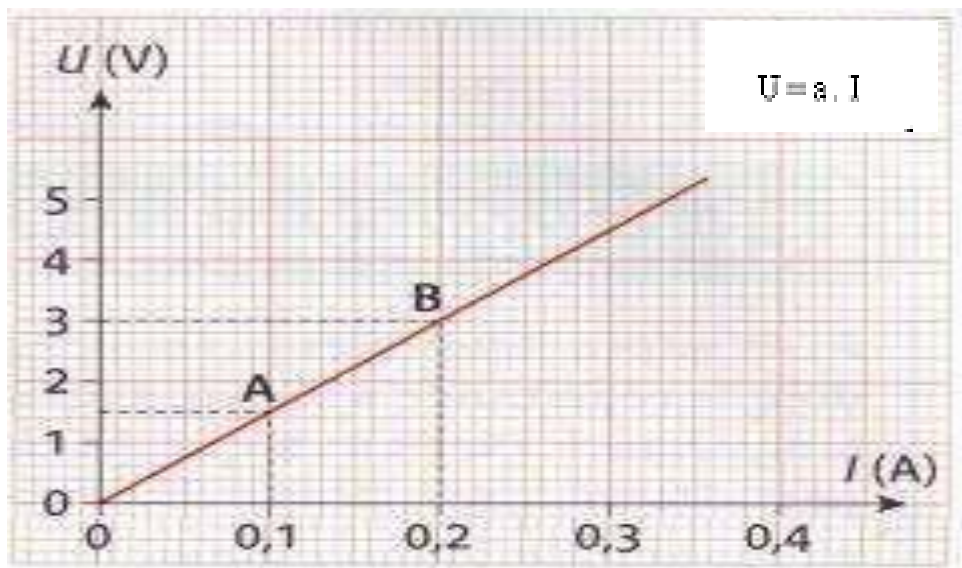
Les résultats sont rassemblés dans le tableau ci-dessous :

<b>U (V)</b>	0	5	10	15	20	25
<b>I (mA)</b>	0	10	20	30	40	50

**Sur le graphique ci-dessous :**

On place **la tension** en ordonnée (**axe vertical**).

On place **l'intensité** en abscisse (**axe horizontal**).

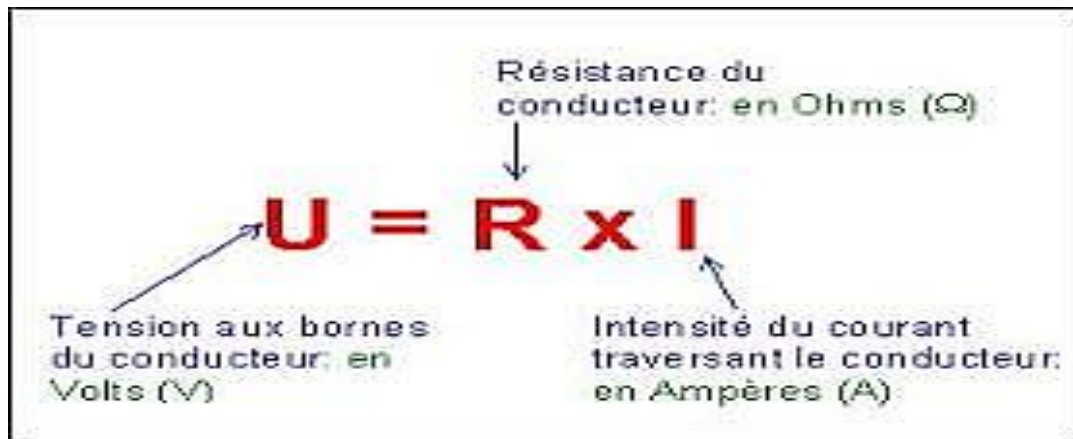


$U = a \cdot I$  (Forme générale d'une droite passant par l'origine).

**Conclusion :**

La tension  $U$  aux bornes d'un conducteur ohmique est proportionnelle à l'intensité  $I$  du courant qui la traverse.

C'est la loi d'Ohm relative à un conducteur ohmique.



La résistance d'un conducteur ohmique est la capacité d'un matériau de s'opposer au passage du courant électrique et est mesurée à l'aide du multimètre utilisé comme ohmmètre.

L'ohmmètre sert à mesurer directement la résistance d'un conducteur ohmique.

❖ **Comment peut-on varier la tension et l'intensité d'un courant électrique ?**

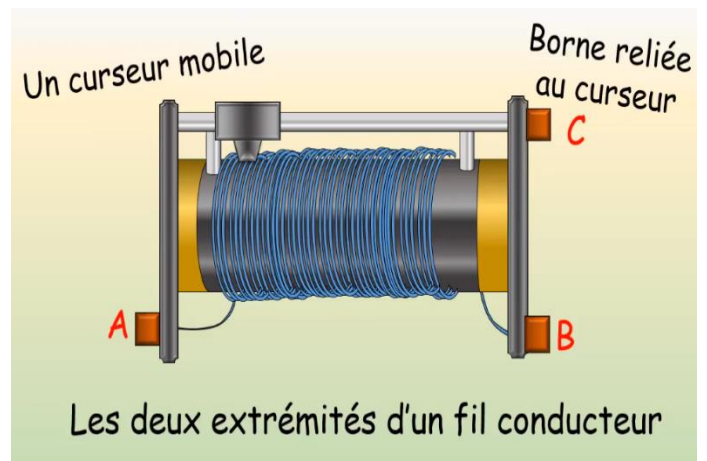
- Pour varier l'intensité du courant électrique, on utilise un **rhéostat**.
- Pour régler la tension que l'on veut, on utilise un **générateur à tension réglable**.

❖ **Qu'est-ce qu'un rhéostat ?**

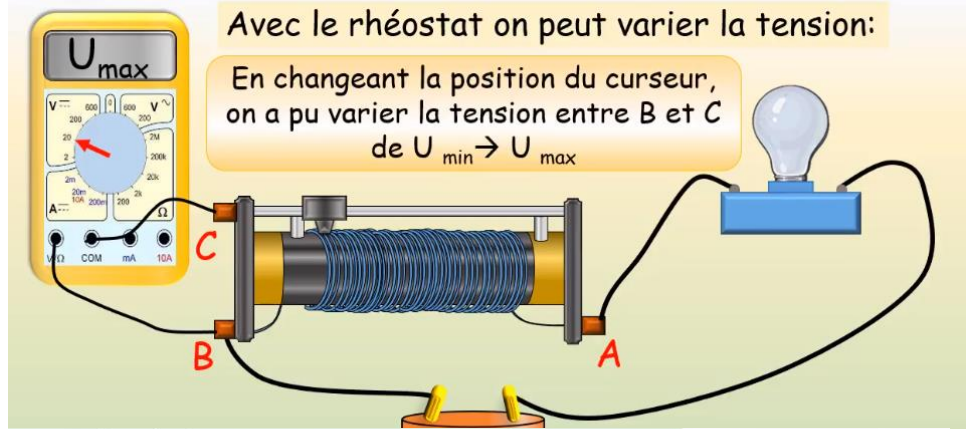
- Un rhéostat est une résistance électrique réglable, qui, intercalée en série dans un circuit, permet d'en modifier l'intensité du courant.



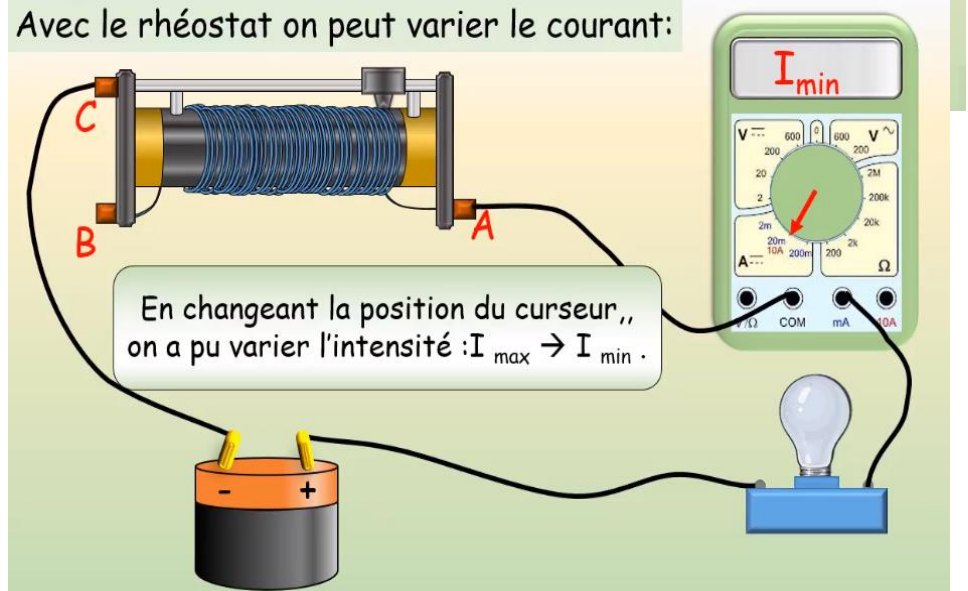
- Il comporte :
  - Deux extrémités d'un fil conducteur.
  - Un curseur mobile.
  - Une borne reliée au curseur.



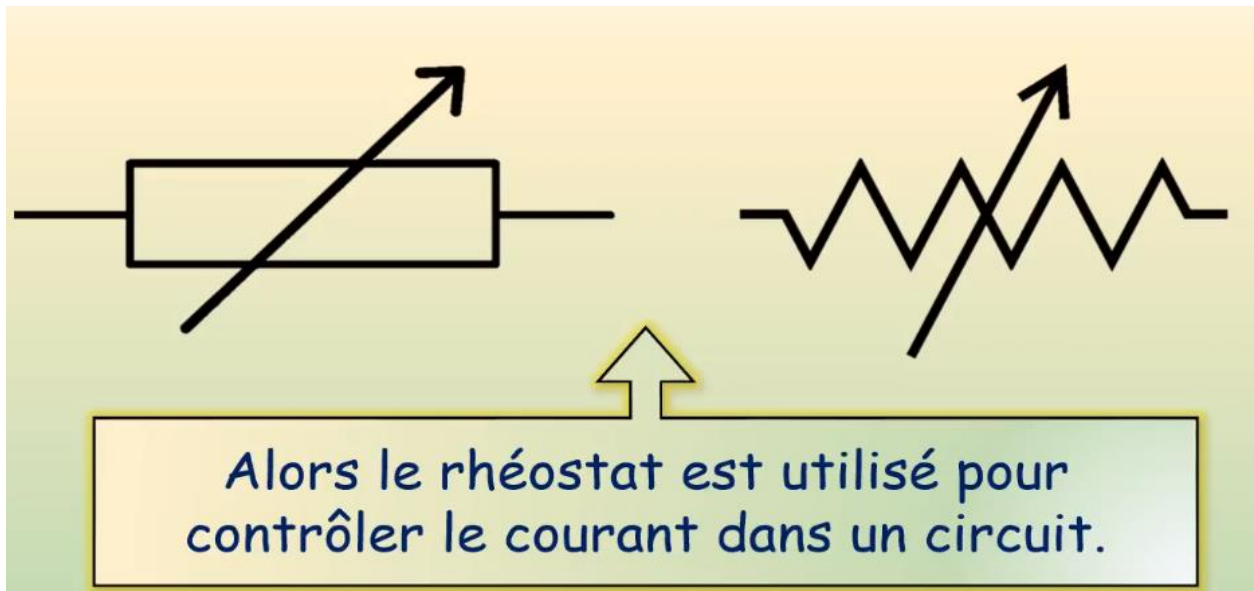
- Avec un rhéostat on peut varier la tension, en changeant la position du curseur.



- Avec un rhéostat on peut varier le courant.



- Symboles normalisés du rhéostat :



Remarque :

*Comment calculer graphiquement la valeur d'une résistance ?*

- *On choisit deux points : la première l'origine O ayant les coordonnées (0;0) et un autre point comme A (0,1 ; 1,6) ou B (0,2 ; 3).*
- *Puis, on applique la formule ci-dessous :*

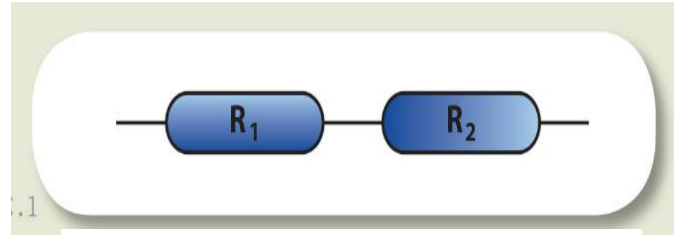
$$R_{equ} = U_B - U_O / I_B - I_O = 3 - 0 / 0,2 - 0 = 3 / 0,2 = 15 \Omega.$$

**❖ Association des conducteurs ohmiques (Résistance équivalente à deux autres).**

Pratiquement, les fabricants, pour des raisons probablement techniques, ne produisent pas des conducteurs ohmiques ayant toutes les valeurs possibles. **D'où la nécessité d'associer plusieurs conducteurs ohmiques dans un même circuit.**

### a. Cas de deux conducteurs ohmiques en série :

- $R_1 = 47 \Omega$  et  $R_2 = 82 \Omega$  .
- La **résistance équivalente** à l'association de ces deux conducteurs, symbolisée par  $R_{eq}$  est égale à  $129 \Omega$ .



#### Conclusion :

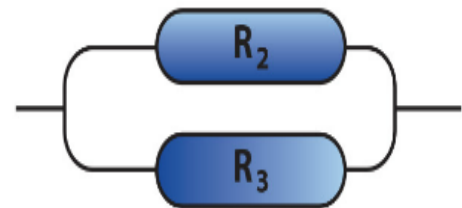
Deux conducteurs ohmiques, montés en série, peuvent être remplacés par un conducteur ohmique équivalent dont la résistance est égale à **la somme des résistances** des conducteurs ohmiques considérés.

$$R_{eq} = R_1 + R_2$$



### b. Cas de deux conducteurs ohmiques en dérivation :

- $R_1 = 38 \Omega$  et  $R_2 = 18 \Omega$  .
- La **résistance équivalente** à l'association de ces deux conducteurs, symbolisée par  $R_{eq}$  est égale à  $11,65 \Omega$ .



#### Conclusion :

Deux conducteurs ohmiques, montés en dérivation, peuvent être remplacés par un conducteur ohmique équivalent dont la résistance est telle que son inverse est égal à **la somme des inverses des résistances** des conducteurs ohmiques considérés.

La résistance équivalente à deux résistances branchées en dérivation est inférieure à la plus petite résistance.

$$1/R_{eq} = 1/R_1 + 1/R_2 \quad \text{ou} \quad R_{eq} = R_1 \times R_2 / (R_1 + R_2)$$

#### Remarque :

##### **Quelques multiples**

**1 kilohmme ( $K\Omega$ ) =  $10^3\Omega$ .**

**1 mégahomme ( $M\Omega$ ) =  $10^6\Omega$ .**

