



### 1- NOTION DE RESISTANCE ELECTRIQUE

#### Qu'est-ce que la résistance électrique ?

La résistance électrique traduit la propriété d'un composant à s'opposer au passage d'un courant électrique. Elle est donc principalement liée au matériau du composant.

### 2- COMPOSANT RESISTOR

#### Symbole

Un résistor est un composant électronique ou électrique dont la principale caractéristique est d'opposer une plus ou moins grande résistance à la circulation du courant électrique.

C'est par métonymie que le mot « résistance », qui désigne avant tout une propriété physique, en est venu à désigner aussi un type de composant que certains préfèrent appeler un « dipôle résistant ». On utilise également l'expression « conducteur ohmique », de façon à éviter d'utiliser le même terme pour l'objet et sa caractéristique.

#### Utilisation



**Les résistances de puissance :** le but est de produire de la chaleur, exemple : chauffage électrique. Généralement une plaque indique la tension nominale d'utilisation et la valeur de la puissance produite.

**Les résistances fixes :** le but est d'obtenir, dans un montage électronique, des potentiels ou des courants parfaitement déterminés en certains endroits du circuit. On indique alors par un code de couleur sa valeur de résistance et la précision de cette valeur. La puissance maximale qu'elle peut dissiper se devine (parfois) par sa taille.



**Les résistances variables :** qui permettent à un utilisateur d'ajuster un courant : rhéostat, potentiomètre (ou transistor CMOS).

#### Les dipôles dont la résistance varie avec une grandeur physique :

- La température : CTN (résistance à coefficient de température négatif) et CTP (à coefficient de température positif)
- L'éclairement : photorésistance (LDR)
- Les forces appliquées : jauge de contrainte...

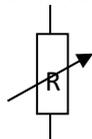


#### Symbole

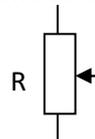
Résistance fixe



Résistance variable



Potentiomètre ou Rhéostat

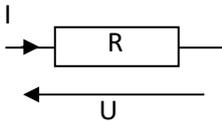


## Unité

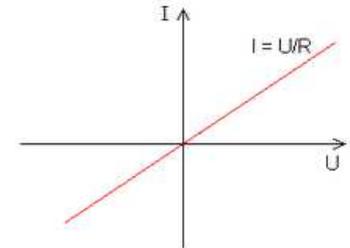
L'unité de la résistance est l'Ohm (en hommage au physicien allemand Georg Simon Ohm) :  $\Omega$

## Loi d'ohm en courant continu

La différence de potentiel (tension)  $U$  aux bornes d'un résistor de résistance  $R$  est proportionnelle à l'intensité du courant électrique  $I$  qui traverse ledit résistor :



$$U = R \cdot I$$

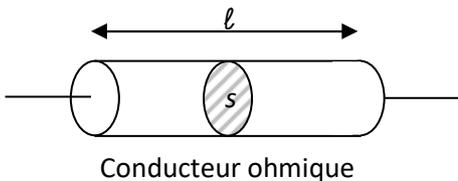


Caractéristique du résistor idéal (linéaire)

avec :  $U$  : tension aux bornes du résistor (V) ;  
 $R$  : résistance du résistor ( $\Omega$ ) ;  
 $I$  : Intensité traversant le résistor (A).

## Résistance d'un conducteur

La résistance d'un conducteur ohmique dépend des dimensions du conducteur et du matériau :



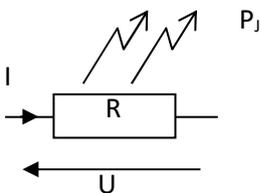
Conducteur ohmique

$$R = \rho \cdot \frac{l}{s}$$

avec :  $R$  : résistance du résistor ( $\Omega$ ) ;  
 $\rho$  : résistivité du matériau ( $\Omega \cdot m$ ) (dépend de la température du matériau) ;  
 $l$  : longueur du fil (m) ;  
 $s$  : section du fil ( $m^2$ ).

## Effet Joule

L'effet Joule est la manifestation thermique de la résistance électrique qui se produit lors du passage d'un courant électrique dans tout matériau conducteur. L'effet porte le nom du physicien anglais James Prescott Joule qui l'a découvert en 1840.



$$P_j = R \cdot I^2 = \frac{U^2}{R}$$



avec :  $P_j$  : puissance thermique dissipée par le résistor par effet Joule (W) ;  
 $R$  : résistance du résistor ( $\Omega$ ) ;  
 $I$  : intensité traversant le résistor (A) ;  
 $U$  : tension aux bornes du résistor (V).