

# Résistances et loi d'Ohm

## I. Notion de conducteur

**Conducteur** : Matériau ayant une bonne aptitude à transmettre de proche en proche l'électricité.

**Exemple de conducteur** : Les métaux sont tous conducteurs...

**Isolant** : Corps qui empêche le passage de l'électricité.

**Exemple d'isolant** : bois, matière plastique...

## II. Notion de résistance

Un conducteur « conduit » plus ou moins bien l'électricité.

Analogie avec la mécanique :

Courant électrique	→	Foule
Différents conducteurs électriques dans le circuit	→	Chemin plus ou moins pentu
Conducteur parfait	→	Chemin plat
Isolant	→	Falaise infranchissable

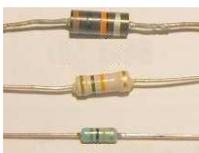
De cette analogie, on déduit que le courant traverse le conducteur plus ou moins facilement. (Il est plus facile de marcher sur un chemin plat que sur une route de montagne).

Pour quantifier cette facilité plus ou moins grande d'un conducteur à se laisser traverser par le courant, on définit la notion de RESISTANCE ELECTRIQUE.

La résistance électrique s'exprime en ohm ( $\Omega$ )

## III. Les résistances que l'on va utiliser en cours

### A. Présentation



Divers résistances



Un gros plan



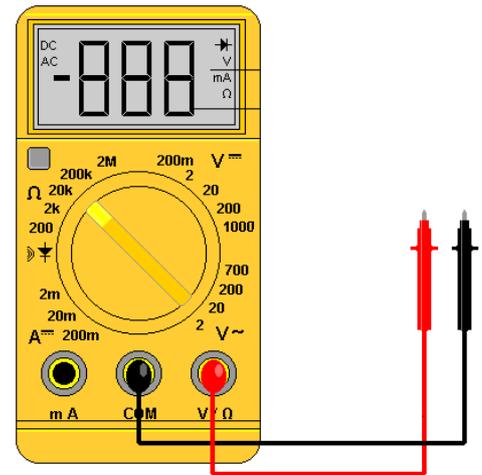
Parfois cachés dans des boîtiers

**B. Mesure de la valeur d'une résistance**

**MANIPULATION** : Mesure à l'aide de l'ohmmètre de résistance

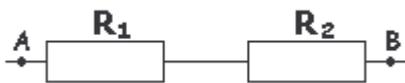
Réaliser les mesures de résistance de  $R_0$ ,  $R_1$  et  $R_2$  à l'aide de l'ohmmètre

Dipôle résistif	$R_0$	$R_1$	$R_2$
Résistance (en $\Omega$ )			

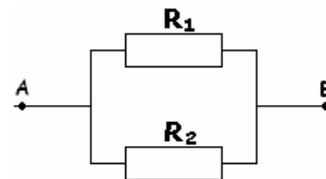


**III. Associations de résistances**

Comme on l'a vu dans un chapitre précédent il existe deux façons de relier deux dipôles ensemble soit en série soit en dérivation :



$R_1$  et  $R_2$  sont montées en série



$R_1$  et  $R_2$  sont montées en dérivation

Deux résistances  $R_1$  et  $R_2$  montées en série est remplaçable par une résistance  $R_{eq}$  telle que :

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

Peut on donner une expression mathématique de  $R_{eq}$  en fonctions de  $R_1$  et  $R_2$  lorsque ces deux résistances sont montées en dérivation ?

Deux résistances  $R_1$  et  $R_2$  montées en série est remplaçable par une résistance  $R_{eq}$  telle que :

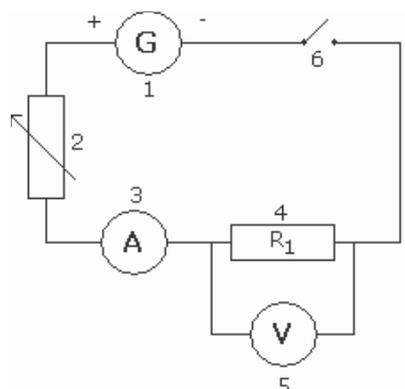
$$1/R_{eq} = 1/R_1 + 1/R_2$$

$$R_{eq} = (R_1 R_2) / (R_1 + R_2)$$

### IV. Tracé de la caractéristique d'un dipôle résistif

#### MANIPULATION :

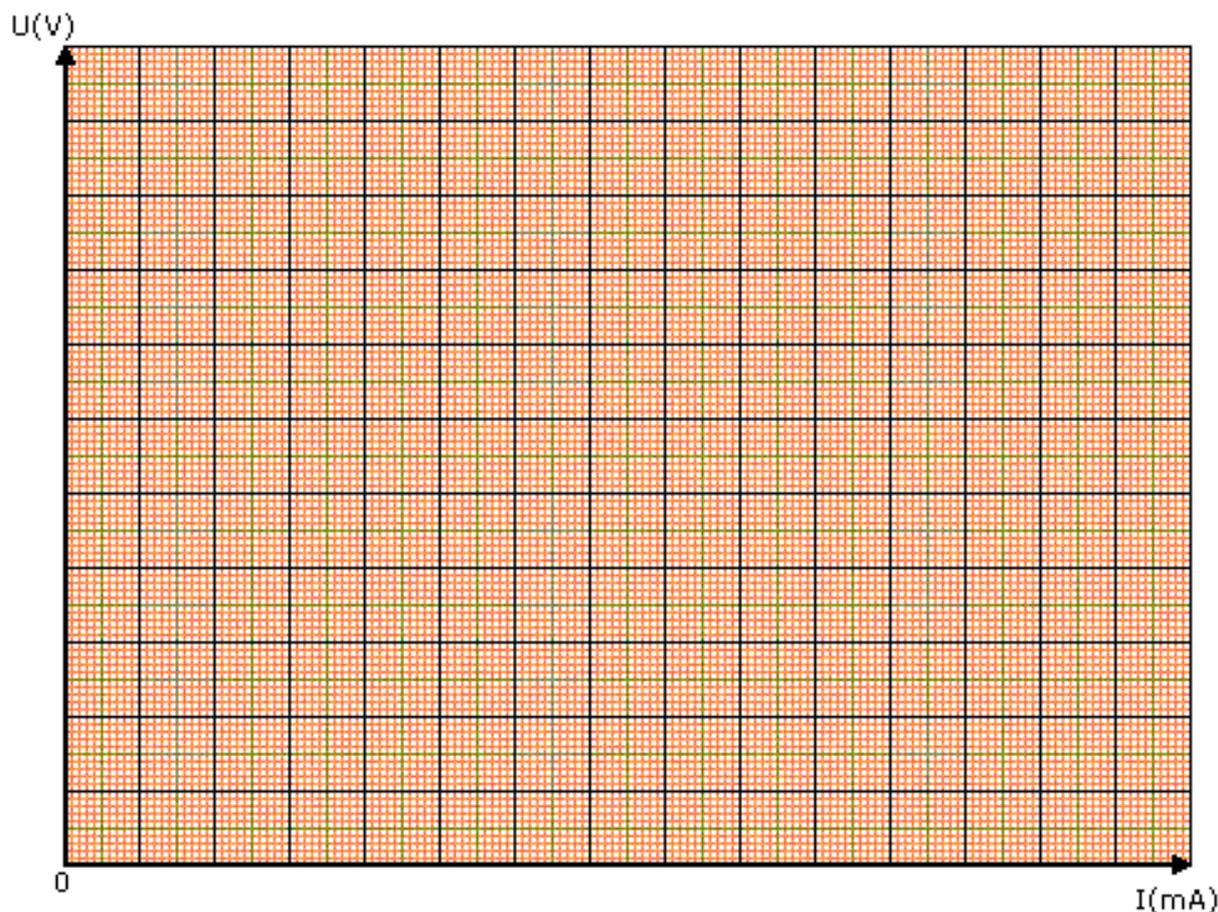
Réaliser le montage ci-contre :  
L'INTERRUPTEUR DOIT ETRE EN POSITION OUVERTE)



Faire varier la résistance du rhéostat et reporter dans le tableau suivant les valeurs lues sur les multimètres :

Intensité I (mA)							
Tension U (en V)							
Rapport $\frac{U}{I}$							

Tracer, **AVEC SOIN**, dans le repère à la fin du TP les points correspondant aux couples de valeurs obtenues précédemment :



## II. La loi d'Ohm et exploitation de la caractéristique

1. Quelle particularité semble présenter ces points ?

### MANIPULATION :

1. Mesurer, à l'aide de l'ohmmètre, la valeur de la résistance  $R_0 = \dots\dots\dots \Omega$

2. Comparer cette valeur au rapport  $\frac{U}{I}$  calculer dans le tableau.

### **LOI D'OHM :**

3. Comment prévoir l'intensité du courant dans le dipôle résistif précédent lorsqu'on lui applique une tension de 5 V ?

## III. Exemples d'utilisation de résistance

### Les dipôles résistifs en électronique :

Leur résistance varie de quelques ohms à plusieurs millions d'ohms. Ces dipôles sont conçues pour être utilisés sous de faibles tensions (quelques volts). Ils permettent de protéger d'autres dipôles en limitant l'intensité du courant.

### Les dipôles résistifs chauffants :

Le fil enroulé en hélice que l'on trouve dans les sèche-cheveux est une **résistance chauffante**.

Ces résistances équivalent aussi les radiateurs électriques, les fours, les fers à repasser.

Le dispositif de dégivrage de la vitre arrière des voitures est constitué d'une **résistance chauffante collée sur la vitre**.

Leur résistance est faible (quelques ohms) ; ces dipôles peuvent être traversés par des courants de plusieurs ampères qui les échauffent.

## IV. SÉCURITÉ : La résistance du corps humain

Le secteur = danger : Lorsque l'on touche les bornes d'une prise de 230 V du secteur, un courant traverse notre corps, et ce, d'autant plus facilement que sa résistance est faible. Ce courant tétanise les muscles, ainsi que le cœur qui n'arrive plus à battre : c'est l'ÉLECTROCUTION.

Comme la résistance du corps diminue quand il est mouillé, on comprend pourquoi de nombreux cas d'électrocution ont lieu dans les salles de bains.