

Cours Physique chimie	www.talameidi.com	تم استاذ الفيزياء هلال لارابي Pr: HALHOU LARABI Larabihalhol@gmail.com	.../.../18
Unité 2 : Electricité	Chapitre : 8	La résistance électrique	Durée :

Connaissances	Capacités
<p>Pour un générateur donné, dans un circuit électrique en série :</p> <p>l'intensité du courant électrique dépend de la valeur de la « résistance » ;</p> <p>plus la « résistance » est grande, plus l'intensité du courant électrique est petite.</p> <p>L'ohm (<math>\Omega</math>) est l'unité de résistance électrique du SI.</p>	<p>Formuler des hypothèses, proposer et mettre en Ouvre un protocole concernant l'influence de la résistance électrique sur la valeur de l'intensité du courant électrique.</p> <p>Suivre un protocole donné (utiliser un multimètre en ohmmètre).</p> <p>Mesurer (lire une mesure, estimer la précision d'une mesure, optimiser les conditions de mesure).</p>

## La résistance électrique et leur effet sur le courant électrique

### I – la notion da la résistance

#### 1. La résistance électrique :

##### 1.1. Le symbole et l'unité de la résistance :

Une « résistance » électrique est un dipôle particulier, dont le symbole est un rectangle.



Ce dipôle « résistance » inséré dans un circuit, agit sur celui-ci par une grandeur électrique appelée aussi résistance et désignée par la lettre **R**.

L'unité de la résistance est l'**ohm** de symbole  **$\Omega$** .

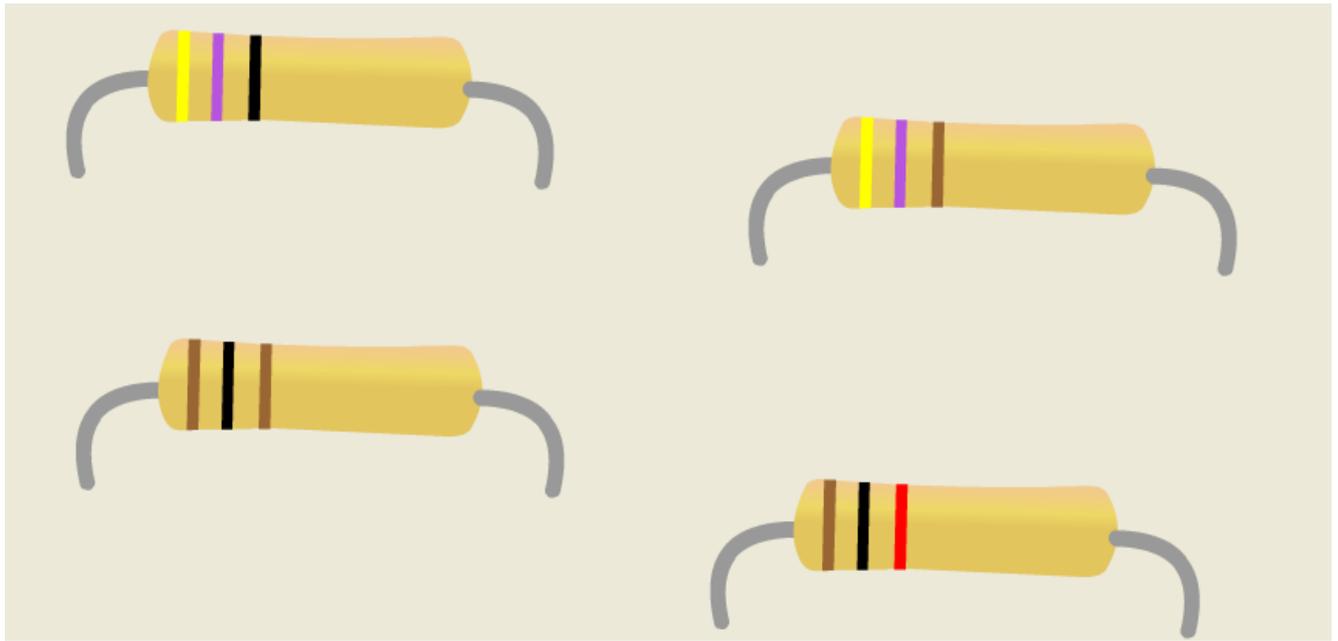
Ses multiples souvent utilisés sont :

- Le kilohm ( $k\Omega$ ) :  $1 k\Omega = 1\ 000\ \Omega = 10^3\ \Omega$
- Le mégaohm ( $M\Omega$ ) :  $1 M\Omega = 1\ 000\ 000\ \Omega = 10^6\ \Omega$

##### 1.2. La valeur d'une résistance est codée :

Les anneaux colorés, peints sur les « résistances » en céramique permettent de déterminer la valeur de leur résistance.

**EX :**



La valeur de la résistance est indiquée par trois bandes colorées.



Une quatrième bande indique la précision du marquage. Ici, cette bande de couleur or signifie que la précision est de 5%.

A chaque couleur correspond un chiffre :

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Ici le marquage indique :  $R = 10000 \Omega$  à 5% près.  
soit :  $R = 10 \text{ k}\Omega$  à 5% près.

5% de  $10 \text{ k}\Omega = 0,5 \text{ k}\Omega$ .

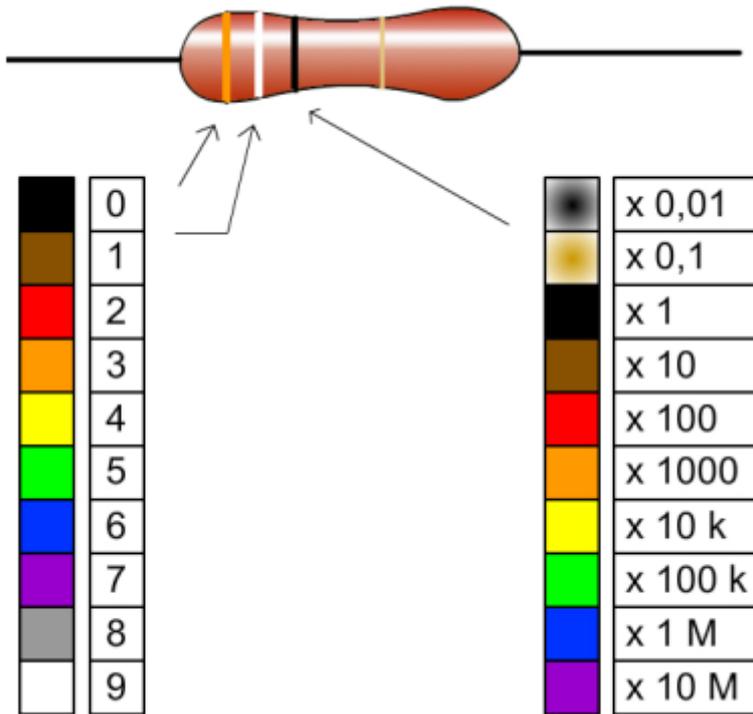
La résistance  $R$  est donc comprise dans l'intervalle :

$$9,5 \text{ k}\Omega \leq R \leq 10,5 \text{ k}\Omega$$

Le résultat de la mesure  $R = 9,93 \text{ k}\Omega$  est bien compatible avec le marquage.

On pourra finalement écrire :

$$R \approx 9,9 \text{ k}\Omega$$



### 1.3. Mesure de la valeur d'une résistance avec un ohmmètre :

L'appareil permettant de mesurer la valeur d'une résistance s'appelle un ohmmètre.

Sa représentation symbolique est un rond dans lequel il y a le symbole  $\Omega$ .

Choisir la fonction ohmmètre



Utiliser l'un des calibres de la zone verte. On a le choix entre

- 2 MΩ (mégohm)
- 200 kΩ (kilo-ohm)
- 20 kΩ
- 2 kΩ

Cours Physique chimie	www.talameidi.com	Dr. HALHOU LARABI Larabihalhol@gmail.com	.../.../18
Unité 2 : Electricité	Chapitre : 8	La résistance électrique	Durée :

200  $\Omega$  (ohm)

Actuellement, rien n'étant connecté aux deux bornes de l'ohmmètre, on mesure la résistance de l'air entre ces deux bornes. Cette résistance est supérieure à 2 M $\Omega$ . L'ohmmètre ne peut pas donner le résultat de cette mesure, il affiche 1. à gauche de l'écran.

### Choisir le calibre.

Si on n'a aucune idée de la valeur de la résistance à mesurer, on peut garder le calibre 2 M $\Omega$  et faire une première mesure.

Si on connaît l'ordre de grandeur de la résistance, on choisit le calibre juste supérieur à la valeur estimée.

### Brancher l'ohmmètre.

Si la résistance est utilisée dans un montage, il faut l'en extraire avant de la connecter à l'ohmmètre.



La résistance à mesurer est simplement branchée entre la borne COM et la borne repérée par la lettre  $\Omega$ .

### Lecture du résultat

Ici, par exemple, on lit :

$$R = 0,009 \text{ M}\Omega$$

$$\text{Autrement dit } R = 9 \text{ k}\Omega$$

Choix d'un calibre plus précis

Cours Physique chimie	www.talacidi.com تم استاذ الفيزياء د. هلال لارابي	P: HALHOU LARABI Larabihalhol@gmail.com	.../.../18
Unité 2 : Electricité	Chapitre : 8	La résistance électrique	Durée :



Puisque la valeur de la résistance est de l'ordre de 9 k $\Omega$ , on peut adopter le calibre 20 k $\Omega$ .

On lit alors :

$$R = 9,93 \text{ k}\Omega$$

Le calibre suivant (2 k $\Omega$ ) est inférieur à la valeur de R. Nous ne pourrions donc pas l'utiliser.

## 2. Rôle d'une résistance dans un circuit électrique :

### 2.1. Comment placer une résistance dans un circuit ?

L'introduction d'une résistance dans un circuit, en série **diminue** la valeur de l'intensité du courant électrique.

Plus la valeur de la résistance est grande, plus l'intensité du courant électrique est faible.

Le sens de branchement d'une résistance dans un circuit **n'influe pas** sur la valeur de l'intensité du courant électrique. La place d'une résistance dans un circuit (ou portion de circuit)

**en série ne modifie pas** la valeur de l'intensité du courant électrique.

Cours Physique chimie	www.talameid.com	Pr: HALHOL LARABI Larabihalhol@gmail.com	.../.../18
Unité 2 : Electricité	Chapitre : 8	La résistance électrique	Durée :

## Résistance et code des couleurs.

Pour trouver la **résistance d'un conducteur ohmique**, on peut utiliser les **anneaux colorés** qui se trouvent dessus.

Les 3 premiers vont nous permettre de calculer sa valeur, alors que le quatrième (généralement or ou argent) nous indique la précision avec laquelle elle a été fabriquée.

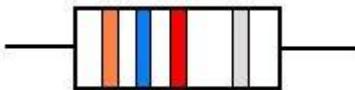
Les **2 premières couleurs** nous donnent **2 chiffres**. La **troisième** correspond toujours à une **puissance de 10**. La correspondance couleur-chiffre est indiquée dans le tableau ci-dessous :

Couleur										
Chiffre	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9

Le quatrième anneau coloré est généralement **argent** (+/- 10%) ou **or** (+/- 5%) ou encore rouge (+/- 2%).

### Exemples :

- Prenons la résistance ci-dessous ayant les anneaux colorés suivants : orange, bleu, rouge, argent.



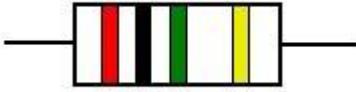
Les 2 premiers chiffres seront donc 3 (orange) et 6 (bleu). La puissance de 10 sera 10<sup>2</sup> (rouge). La précision sera de 10% (argent).

Donc, **R = 36.102 Ω +/- 10%**

Ce qui signifie que ce conducteur ohmique a été conçu pour avoir une résistance théorique de 3600 Ω, mais sa valeur réelle peut être 10% inférieure ou 10% supérieure. Elle peut donc être comprise entre 3240 et 3960 Ω !

Cours Physique chimie	www.talameid.com www.talameid.com	Pr. HALHOU LARABI Larabihalhol@gmail.com	.../.../18
Unité 2 : Electricité	Chapitre : 8	La résistance électrique	Durée :

- Essayons avec un autre conducteur ohmique : rouge, noir, vert, or.



Les 2 premiers chiffres seront donc 2 (rouge) et 0 (noir). La puissance de 10 sera 105 (vert). La précision sera de 5% (or).

Donc,  $R = 20.105 \Omega \pm 5\%$

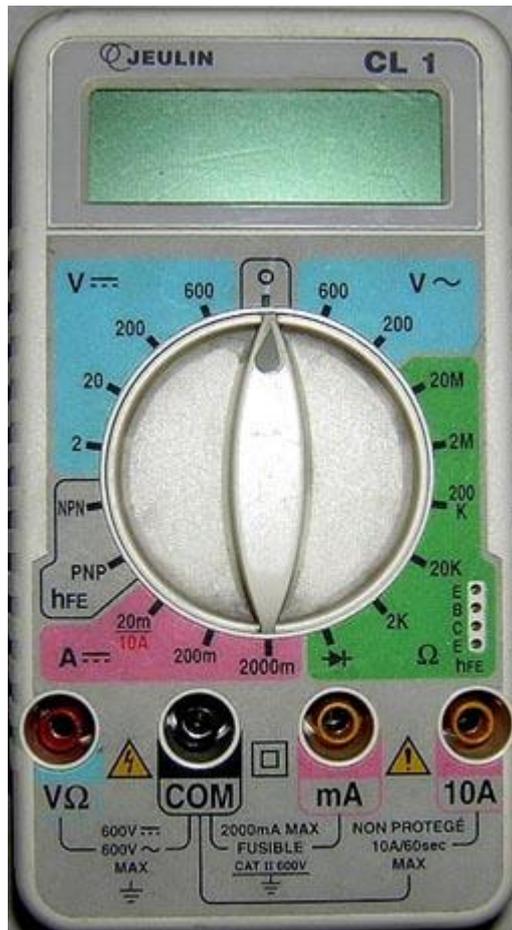
Autres exemples : entraîne-toi avec les 4 exemples ci-dessous.



Cours Physique chimie	www.talamicollege.com	Pr. HALHOL LARABI Larabihalhol@gmail.com	.../.../18
Unité 2 : Electricité	Chapitre : 8	La résistance électrique	Durée :

## Utiliser un ohmmètre

L'appareil de mesure ci-dessous est un **multimètre**, c'est-à-dire qu'il peut mesurer plusieurs grandeurs différentes.



Pour l'utiliser en tant qu'**ohmmètre** et donc mesurer une résistance, le bouton central doit être sur un des 5 **calibres** de la zone en vert (**20 MΩ**, **2 MΩ**, **200 kΩ**, **20 kΩ** et **2 kΩ**).

**Consignes à respecter pour une bonne mesure :**

- Commencer par le **calibre le plus grand** puis diminuer ensuite si possible pour une meilleure précision !
- L'appareil doit toujours être branché aux bornes d'un objet ou d'un **dipôle isolé (sans courant !)**
- Les bornes à utiliser sont les bornes **COM** et **Ω**.

*Passer le pointeur de la souris sur les différentes zones du multimètre (photo) pour découvrir leurs rôles.*

Cours Physique chimie	www.talacollège.com	تم إعداد هذا الملف من طرف الأستاذ هلال لارابي Pr: HALHOU LARABI Larabihalhol@gmail.com	.../.../18
Unité 2 : Electricité	Chapitre : 8	La résistance électrique	Durée :

**Remarque :** si un 1 apparaît sur l'écran, c'est que le calibre choisi est trop petit !

*Exemple de mesure :*



La résistance de ce conducteur ohmique est d'environ  $455 \Omega$  ( $0,455 \text{ k}\Omega$ ).