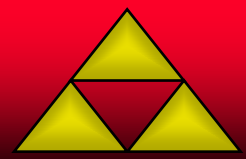


# *Physique-Chimie*

*Module No 32*

## **Loi d'Ohm**



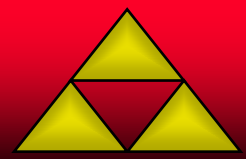
- Comprendre la loi d'Ohm





- Résistance électrique
- Courbe caractéristique d'un résistor
- Loi d'ohm
- Exemples
- Une loi impliquant trois savants



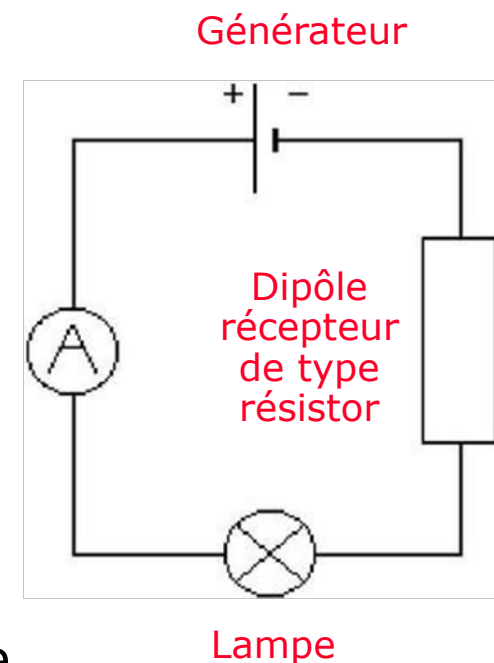


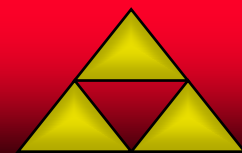
- Qu'est ce que la résistance électrique ?
- Qu'est-ce qu'un résistor ?
- Qu'est ce que la loi d'Ohm ?



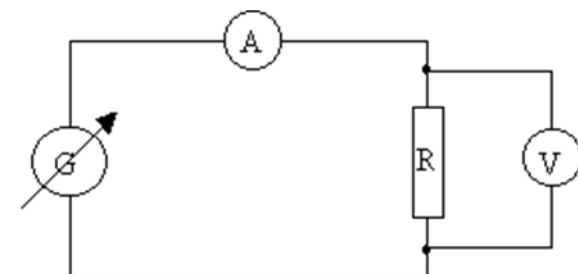


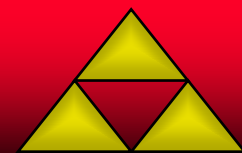
- Branchons aux bornes d'un générateur de tension continue, une lampe adaptée.
- Elle fonctionne correctement puisqu'elle est adaptée à la tension du générateur.
- Ajoutons, en série avec la lampe, un **dipôle récepteur** quelconque.
- On observe alors que la lampe éclaire moins bien.
- On en déduit que le courant qui traverse la lampe est moins intense que précédemment.
- L'appareil ajouté en est responsable.
- Il freine le passage du courant. Il oppose au passage du courant une **résistance électrique**.
- Les **résistors** sont des dipôles fabriqués spécialement pour leur résistance électrique.





- L'intensité du courant (exprimée en ampères) qui circule dans le circuit dépend de la force électromotrice du générateur (tension à ses bornes exprimée en volts quand il est isolé), mais il dépend aussi de la propriété de tous les appareils du circuit à freiner ce courant, c'est-à-dire de la résistance électrique du circuit.
- Ainsi en mesurant à la fois l'intensité du courant et la tension aux bornes d'un dipôle, on pourra définir la grandeur « résistance électrique » (exprimée en ohms).
- Pour réaliser l'expérience, il faut un générateur de tension réglable  $G$ , un ampèremètre  $A$  et un voltmètre  $V$  que l'on branche aux bornes du résistor (cf. schéma ci-contre)

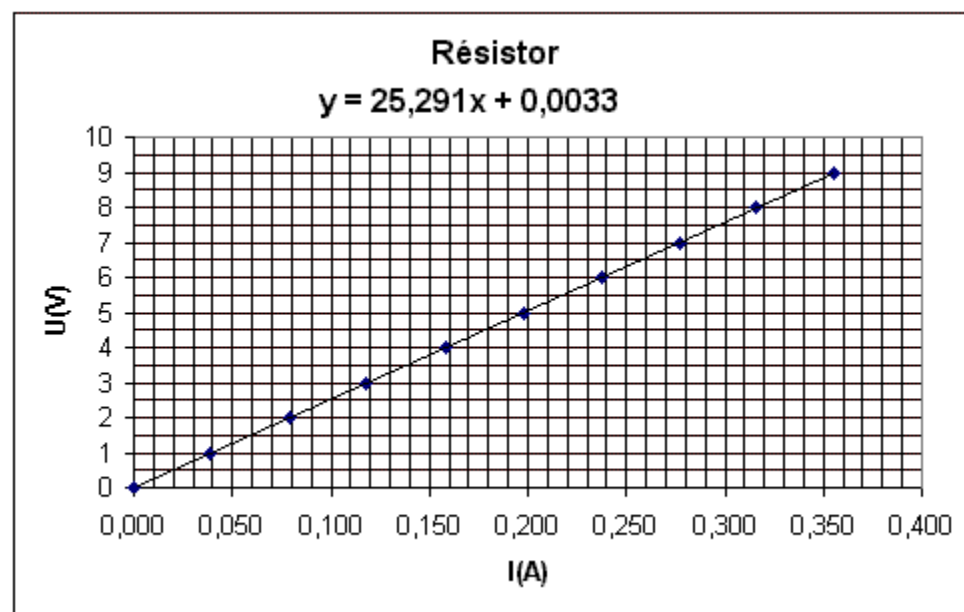


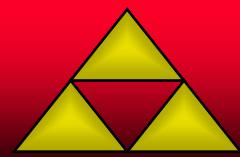


- En faisant varier la tension du générateur, on obtient une série de mesures que l'on peut représenter dans un tableau

U (V)	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
I (A)	0	0,039	0,079	0,118	0,160	0,198	0,238	0,277	0,316	0,355

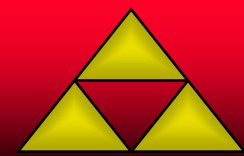
- L'équation est de la forme  $y = ax$ , c'est à dire  $U = a I$
- Le coefficient directeur ( $a=25,3$ ) de la droite représente la résistance  $R$  du dipôle.
- $U (V) = R (\Omega) I (A)$**
- C'est la **loi d'Ohm**.



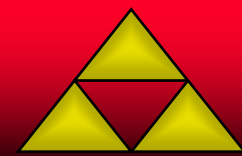


- La tension  $U$  aux bornes d'un conducteur ohmique est égale au produit de sa résistance  $R$  par l'intensité  $I$  du courant qui le traverse.
- **$U = R I$**
- La loi d'Ohm s'applique également en courants variables pour les dipôles ohmiques purement résistifs.
- Avec le courant alternatif on utilise les **valeurs efficaces**.
- Dans les autres cas (dipôle non ohmique type condensateur ou inductance (self)), la relation n'est plus valable. On utilise alors **l'impédance** à la place de la résistance.
- La **conductance**  $G$  est l'inverse de la résistance.





- Calculons la résistance du filament d'une lampe 6V - 250 mA en fonctionnement normal.
- $U = 6V$        $I = 250 \text{ mA} = 0,250 \text{ A}$        $R = U/I$   
 $R = 6 / 0,250$        $R = 24 \text{ ohms}$
- Calculons l'intensité du courant qui traverse un résistor de 120 ohms lorsqu'il est soumis à une tension de 9V
- $U = 9 \text{ V}$        $R = 120 \Omega$        $I = U / R$        $I = 9/120$   
 $I = 0,075 \text{ A} = 75 \text{ mA}$
- Calculons la chute de tension existant aux bornes d'un fil de résistance 0,14 traversé par un courant de 5 A
- $R = 0,14 \Omega$        $I = 5A$        $U = 0,14 \times 5$
- $U = 0,7V$



- $U \text{ (volts)} = R \text{ (ohms)} I \text{ (ampères)}$



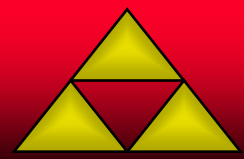
Le comte **Alessandro Giuseppe Antonio Anastasio Volta**, né à Côme le 18 février 1745 et mort dans cette même ville le 5 mars 1827, est un physicien et chimiste lombard. Il est connu pour ses travaux sur l'électricité et pour l'invention de la première pile électrique, appelée pile voltaïque.



**Georg Simon Ohm**, né le 16 mars 1789 à Erlangen et mort à 65 ans le 6 juillet 1854 à Munich, est un physicien allemand ayant étudié à l'université d'Erlangen. Professeur d'université, Ohm a commencé ses travaux de recherche par une étude sur la cellule électrochimique récemment inventée par Alessandro Volta



**André-Marie Ampère** est un mathématicien, physicien, chimiste et philosophe français. Il a été membre de l'Académie des sciences, ainsi que professeur à l'École polytechnique et au Collège de France. Autodidacte, Ampère contribue au développement des mathématiques en les introduisant en physique.



## Qu'est ce que la résistance électrique ?

C'est l'aptitude d'un matériau conducteur à s'opposer au passage d'un courant électrique sous une tension électrique donnée

## Qu'est-ce qu'un résistor ?

Un résistor (appelé aussi résistance, mais à éviter car polysémie avec le concept précédent) 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.

## Qu'est ce que la loi d'Ohm ?

$$U \text{ (V)} = R \text{ (}\Omega\text{)} I \text{ (A)}$$

