

Les lois de l'électricité

Au niveau macroscopique, l'espèce chimique est la base pour décrire la matière. Elle permet de caractériser les corps purs et les mélanges.

I Le circuit électrique

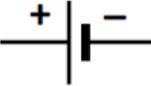
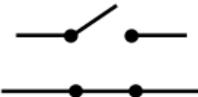
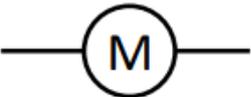
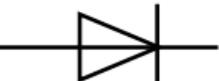
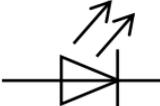
1- Définitions et schématisation

Définitions :

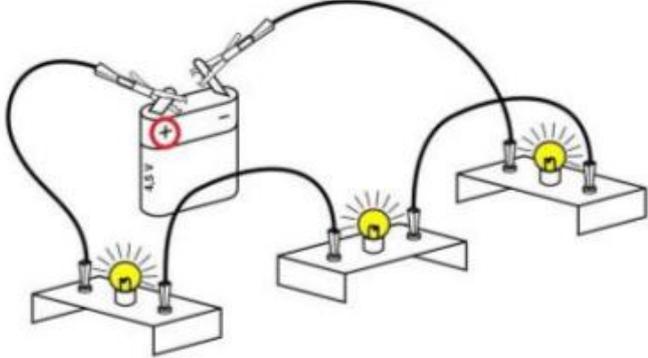
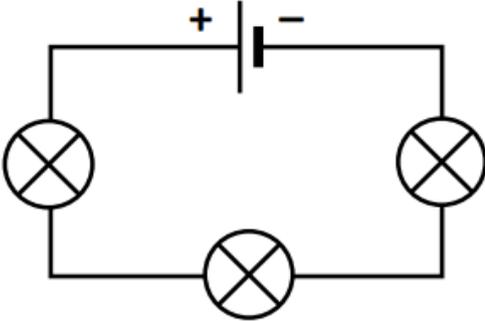
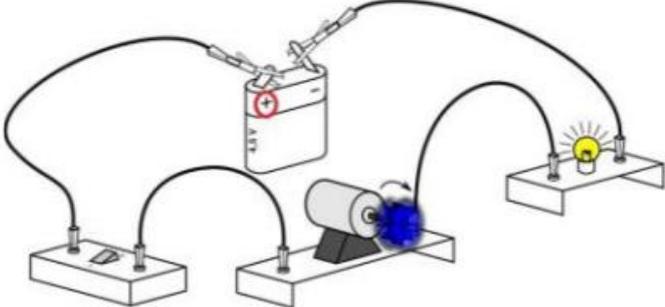
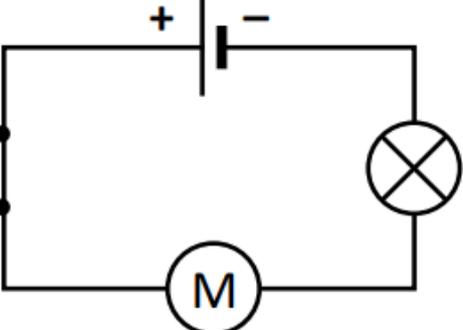
Un **dipôle** est un composant électrique qui a deux bornes.

Un **circuit électrique** est une association de dipôles composée d'au moins un **générateur** qui délivre le courant électrique et un **récepteur** qui reçoit et utilise l'énergie électrique (lampe, DEL, moteur, etc.).

Les dipôles sont représentés par des **symboles normalisés** :

Générateur	Pile	Interrupteur	Moteur
			
Lampe	Résistance	Diode	DEL
			

Ces symboles permettent de représenter le circuit électrique par un schéma.

Circuit	Schéma
	
	

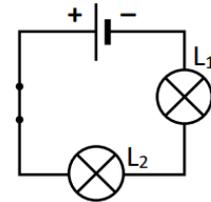
2- Maille et branche

Définition :

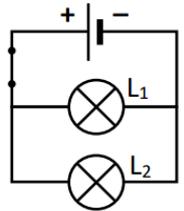
Une **maille** est une boucle fermée composée de plusieurs dipôles.

Il existe deux types d'association de dipôles entre eux :

- Le circuit **en série** ne comporte qu'une seule maille.
- Le circuit **en dérivation** comporte au moins deux mailles.



Circuit en série



Circuit en dérivation

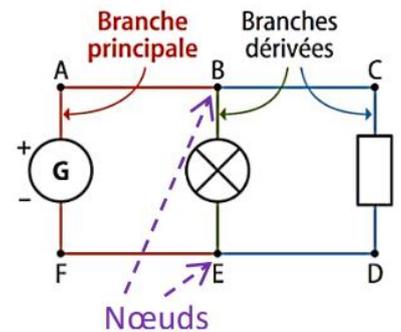
Définitions :

Un **nœud** est un point de connexion entre au moins trois dipôles électriques.

Une **branche** est une portion du circuit située en deux nœuds consécutifs.

La **branche principale** contient le générateur, les autres branches sont les **branches dérivées**.

Exemple : Dans le circuit ci-contre, on retrouve trois branches entre les nœuds B et E. Il y a également trois mailles : ABEF, ACDF et BCDE.



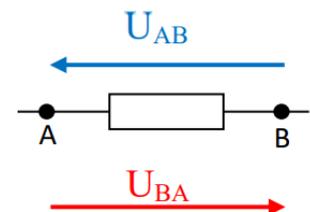
3- Grandeurs électriques

	Intensité du courant	Tension électrique	Résistance électrique
Notation	I	U	R
Unité	Ampère (A)	Volt (V)	Ohm (Ω)
Nom du multimètre	Ampèremètre	Voltmètre	Ohmmètre
Branchement du multimètre	En série dans le circuit	En dérivation aux bornes du dipôle	Aux bornes de la résistance
Bornes à utiliser	A et COM	V et COM	Ω et COM

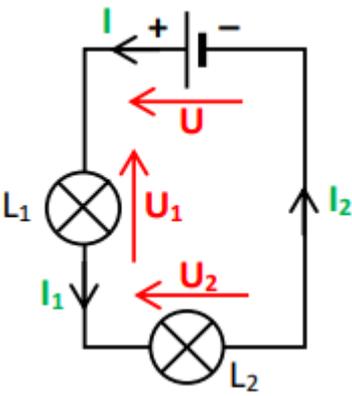
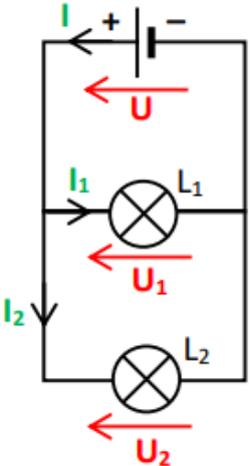
Relation :

La tension électrique aux bornes d'un pôle respecte la relation :

$$U_{AB} = -U_{BA}$$



II Les lois dans les circuits électriques

	Intensité I	Tension U
<p>Circuit en série</p> 	<p><i>Loi d'unicité de l'intensité</i></p> <p>L'intensité du courant électrique qui traverse des dipôles en série est la même.</p> $I = I_1 = I_2$	<p><i>Loi des mailles</i></p> <p><i>Loi d'additivité des tensions</i></p> <p>Dans un circuit en série, la tension aux bornes du générateur est égale à la somme des tensions aux bornes des autres dipôles.</p> $U = U_1 + U_2$
<p>Circuit en dérivation</p> 	<p><i>Loi des nœuds</i></p> <p><i>Loi d'additivité des intensités</i></p> <p>Dans un circuit en dérivation, la somme des intensités qui arrivent à un nœud est égale à la somme des intensités qui en repartent.</p> $I = I_1 + I_2$	<p><i>Loi d'unicité des tensions</i></p> <p>La tension aux bornes des dipôles en dérivation est la même.</p> $U = U_1 = U_2$

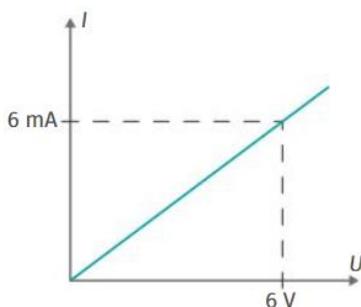
Application : Exercice 1

III La caractéristique d'un dipôle

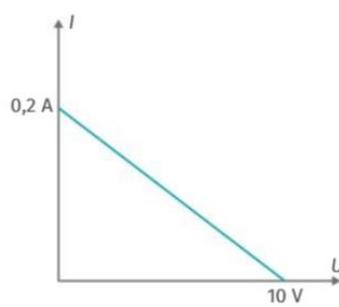
Définition :

La **caractéristique d'un dipôle** est le graphique représentant l'évolution de la tension U aux bornes du dipôle en fonction de l'intensité I du courant qui la traverse.

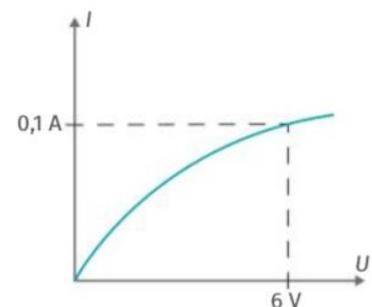
Cette relation peut -être représentée par une courbe du type $U = f(I)$ ou $I = g(U)$



Résistance



Générateur



Lampe

Remarque : La caractéristique d'un conducteur ohmique (résistance) est une **droite passant par l'origine**. Cela signifie que la tension U aux bornes d'une résistance et l'intensité I du courant sont proportionnelles.

Le coefficient de proportionnalité est égale à la résistance R du conducteur ohmique. L'équation de la droite est donc égale à $U = R \times I$

Propriété :

D'après la **loi d'Ohm**, la tension U aux bornes d'un conducteur ohmique est proportionnelle à l'intensité I du courant qui la traverse :

$$U = R \times I$$

avec : U la tension aux bornes du conducteur ohmique en volt (V)

R la résistance du conducteur ohmique en ohm (Ω)

I l'intensité du courant qui traverse le conducteur ohmique en ampère (A)

Application : Exercice 2

IV Les capteurs électriques

Définition :

Un **capteur électrique** est un dispositif qui permet de convertir une grandeur physique (température, pression, luminosité...) en une grandeur électrique.



Ces capteurs permettent l'automatisation de certaines tâches : l'allumage automatique des lumières, maintenir sous pression un turbocompresseur...