

Chapitre 6 – La résistance

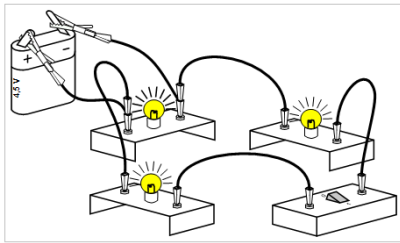
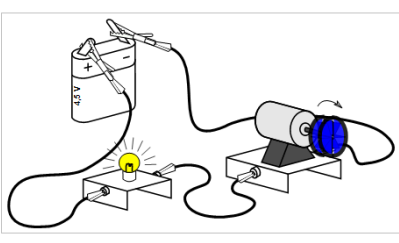
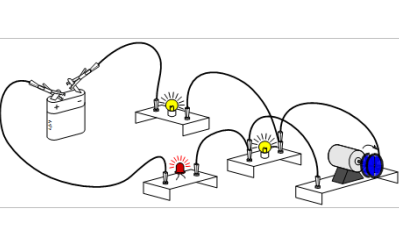
1. L'électricité

L'électricité ou le courant électrique est le déplacement d'électrons (ou de charge électrique).

Pour que le courant puisse circuler, il faut :

- **un circuit fermé**
- **un générateur** qui « pousse » les électrons.

Pour représenter plus lisiblement les circuits électriques on réalise des schémas normalisés.

Dessin			
Schéma			

Nous avons vu 2 grandeurs en électricité :

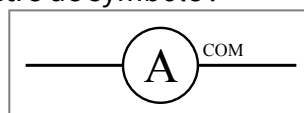
2. Le courant

a. Qu'est-ce que c'est ?

Le courant est le débit d'électron en un point. On peut le comparer au débit d'un cours d'eau en litre par seconde. Lorsqu'on s'électrise, plus le courant qui passe dans notre corps est élevé, plus les dégâts sont importants. Plus le courant qui traverse une lampe est élevée plus elle brille, etc.

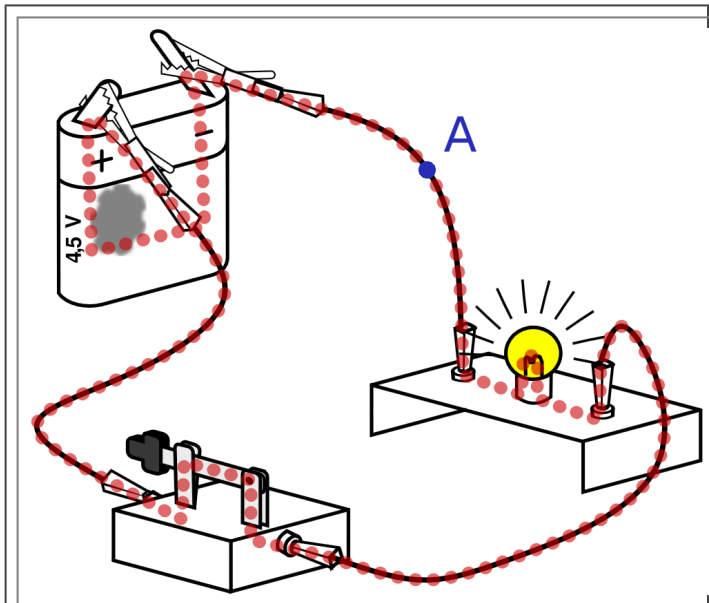
b. Comment le mesure-t-on ?

On mesure le courant avec un ampèremètre de symbole :



L'ampèremètre mesure le courant qui passe au travers il doit donc être branché dans le circuit. La borne

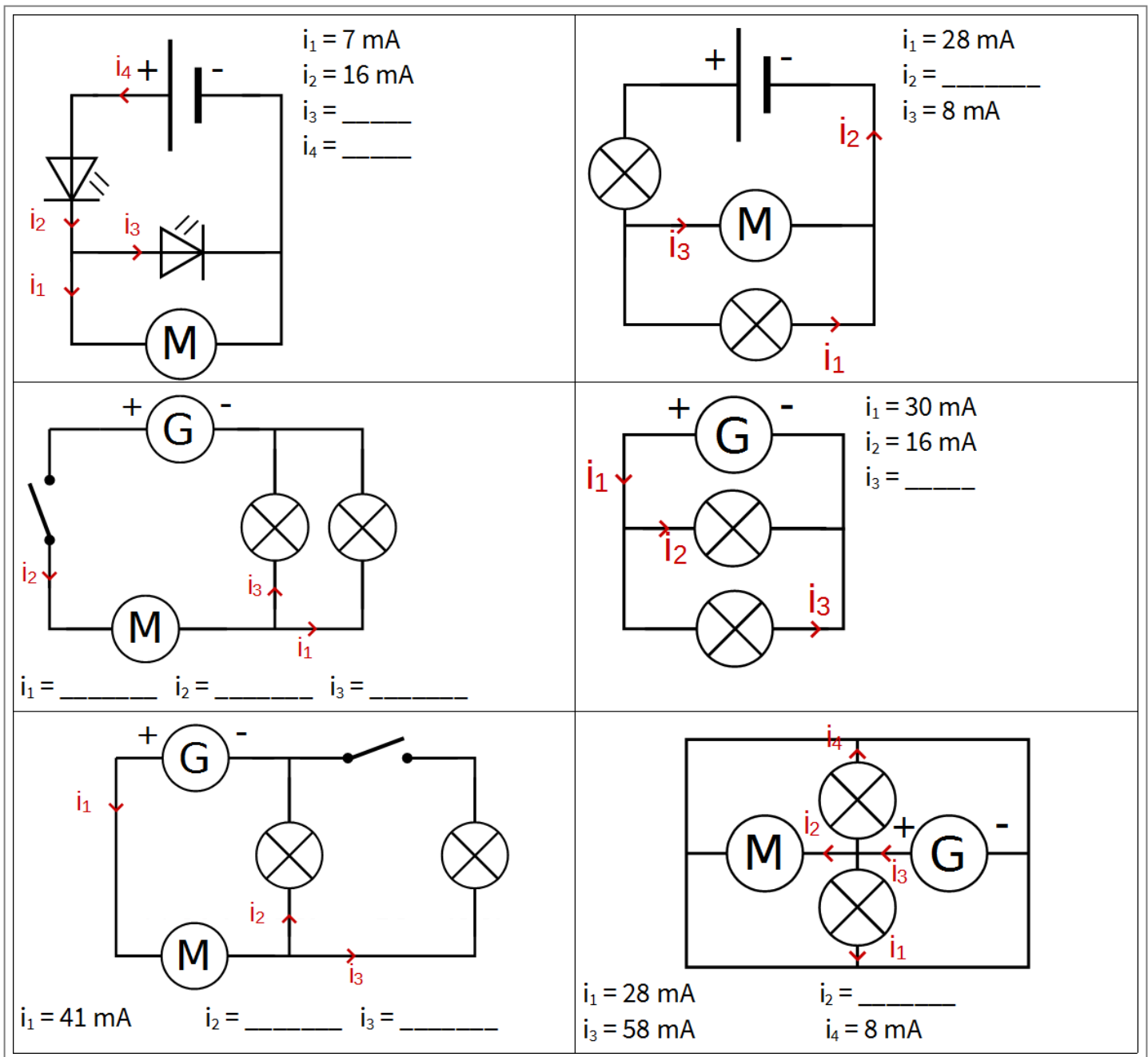
COM doit se trouver du côté du « - » du générateur. L'unité du courant est l'ampère (A).



Le courant en un point, est le débit d'électrons en ce point du circuit.

c. Loi des nœuds

Lorsque le courant arrive à un nœud, le courant se sépare. Mais le courant qui arrive au nœud est toujours égal au courant qui en ressort : c'est **la loi des nœuds**.



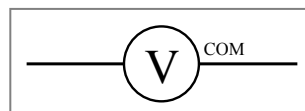
3. La tension

a. Qu'est-ce que c'est ?

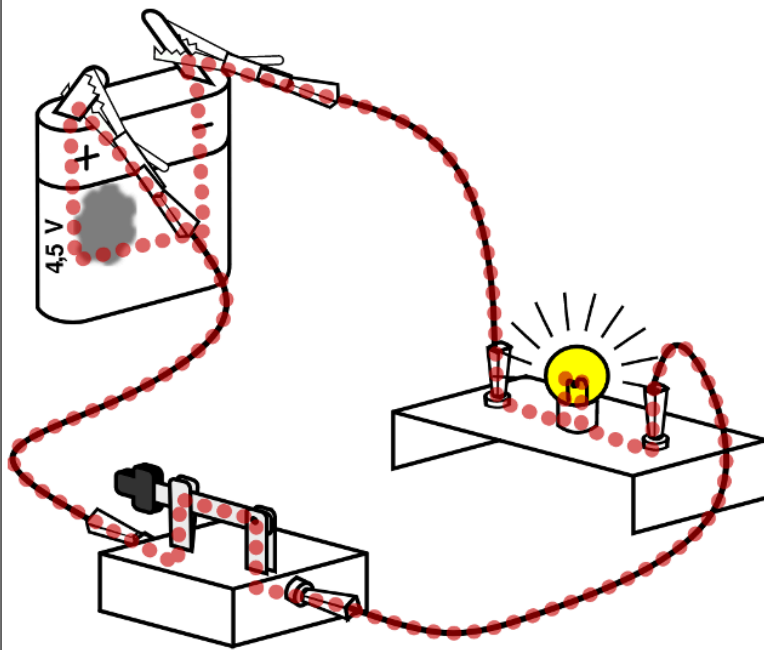
La tension aux bornes d'un dipôle est la « force » avec laquelle le générateur pousse ou freine les électrons.

b. Comment la mesure-t-on ?

On mesure la tension avec un voltmètre de symbole :



La tension se mesure toujours entre deux points il lui faut donc être branché à deux points du circuit. Attention le courant ne passe pas dans un voltmètre, il faut donc le brancher en dérivation. L'unité de la tension est le volt(V).



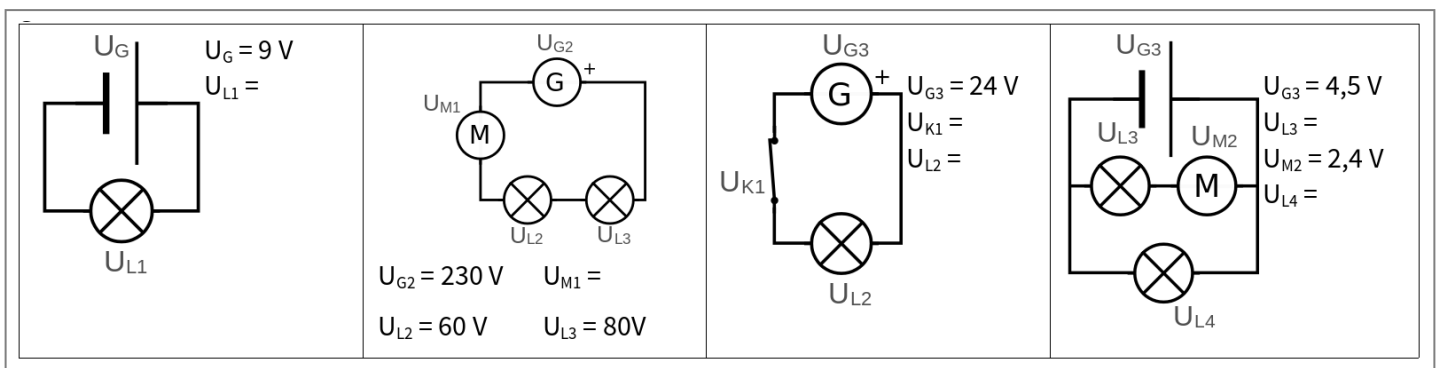
La tension entre deux un point, mesure avec quel « force » les électrons sont poussés ou freinés entre ces deux points.

Pour mesurer la tension aux bornes de la lampe, on branche un voltmètre en dérivation aux bornes de la lampe.

1. Entourer les deux bornes de la lampe.
2. Tracer le schéma du circuit avec le voltmètre bien placé.

c. Loi des boucles

Dans une boucle si l'on additionne les tensions des récepteurs on remarque qu'elles sont égales à la tension du générateur : c'est la **loi des boucles**.



4. La résistance

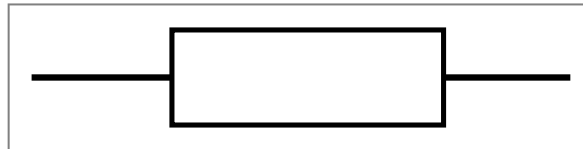
a. Qu'est-ce que c'est ?

Parmi les conducteurs, il y en a qui conduisent mieux l'électricité que d'autres.

La résistance électrique est la grandeur qui caractérise la capacité d'un conducteur électrique à freiner le courant. Elle s'exprime en ohms (Ω).

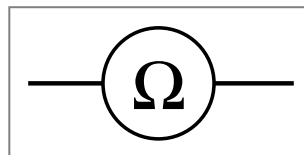
Il existe même un dipôle dont le but est de résister au courant, on appelle ce dipôle une résistance.

symbole normalisé de la résistance :



b. Comment la mesure-t-on ?

On la mesure avec un ohmmètre branchés aux deux bornes du dipôle. Attention la résistance se mesure toujours hors du circuit. Le symbole de l'ohmmètre :



Chap. 6

ACTIVITÉ

CARACTÉRISTIQUE D'UNE RÉSISTANCE

A Détermination de la résistance par code couleur

1. À l'aide de la méthode affichée au tableau et du schéma ci-contre, déterminer la résistance théorique de la résistance R_1 . $R_{1\text{théorique}} = \underline{\hspace{2cm}}$



Couleurs de la résistance R_1

B Mesure de la résistance d'un conducteur ohmique

► À l'aide de l'ohmmètre mesurer la résistance de ces conducteurs ohmiques. Convertir les résultats si besoin, et les reporter dans le tableau ci-dessous.

Dipôle	R_1	R_2	R_3	R_4
Résistance mesurée (Ω)				

On rappelle qu'une valeur de 100Ω avec une précision de 5 %, signifie que la résistance réelle est comprise entre 95Ω et 105Ω .

2. La valeur de résistance R_1 annoncée par le constructeur est-elle exacte ? Justifier.

On souhaite faire un circuit en série comprenant un générateur, une lampe, une résistance, et un ampèremètre.

1. Que mesure un ampèremètre ?

2. Schématiser le circuit dans le cadre ci-contre.

► Réaliser le circuit en utilisant les différentes résistances.

Mesurer le courant dans la boucle, et le noter dans le tableau.

► Faire une mesure sans la résistance. On notera I_0 le courant dans la boucle.

3. Compléter le tableau

Courant	I_0	I_1	I_2	I_3	I_4
Valeur de la résistance (Ω)	0 Ω				
Intensité du courant (mA)					

4. Au vu des résultats, que pouvez vous dire du rôle d'une résistance dans un circuit ?

La résistance électrique diminue l'intensité du courant électrique. Elle freine les électrons. Une partie de l'énergie électrique se transforme alors en chaleur : c'est l'effet joule.

L'effet joule est responsable de la chaleur dégagée par les téléphones, les ordinateurs, les radiateurs électriques, etc.

c. La loi d'Ohm

Chap. 6

ACTIVITÉ

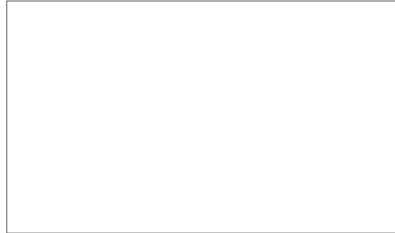
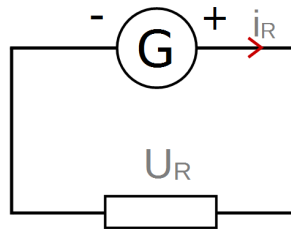
CARACTÉRISTIQUE D'UNE RÉSISTANCE

A Circuit

1. On souhaite mesurer dans le circuit ci-contre :

- le courant i_R traversant la résistance ;
- la tension U_R , aux bornes de la résistance.

2. Refaire le schéma en plaçant un ampèremètre et un voltmètre pour mesurer i_R et U_R .



B Mesures

3. Compléter le tableau suivant :

U (V)								
i (mA)								

C Tracé du graphique

On veut tracer la courbe représentative de la tension en fonction du courant.

- 1. Tracer deux axes perpendiculaires
- 2. Placer sur les axes, le nom des grandeurs (U et I) et entre parenthèse l'unité.
- 3. Choisir une échelle adaptée.

Échelle choisie :

1 carreau représente ____ ;

1 carreau représente ____.

- 4. Graduer les axes en notant les valeurs à intervalles régulier.
- 5. Reporter chacun des points.
- 6. Tracer la courbe :

Si la courbe semble être une droite, tracer à la règle en passant au plus près des autres points.

Si la courbe n'est pas une droite, tracer à la main en essayant de respecter l'allure de la courbe sans forcément passer par tous les points.

Le courant dans un dipôle dépend de sa résistance et de la tension à ses bornes.

La loi d'Ohm nous permet de calculer le courant dans un dipôle résistif :

$$i = \frac{U}{R}$$

(A) (V) (Ω)

Le courant est **proportionnel** à la tension qu'on lui applique.

Fiche de mémorisation active	
Que faut-il pour que le courant circule ?	Un circuit fermé ET un générateur
Comment et avec quel appareil mesurer... – le courant ? – la tension ? – la résistance ?	– l'ampèremètre branché en série – le voltmètre branché en dérivation – l'ohmmètre utilisé hors d'un circuit
Loi des nœuds	À un nœud , la somme des courants qui arrivent est égale à la somme des courants qui repartent.
Loi des boucles	Dans une boucle , la tension aux bornes du générateur est égale à la somme des tensions aux bornes des récepteurs.
Loi d'ohm	Dans un dipôle résistif, la tension aux bornes du dipôle (U_R), et le courant passant dans le dipôle i sont liés par la relation : $i = \frac{U_R}{R}$