






Partie
Électricité

ACTIVITE N°1 : Révisions 5^{ème} : les différents circuits électriques

1. LES DIPÔLES ET LEURS SYMBOLES

Afin de les rendre compréhensible par tous, les circuits électriques sont représentés par des **schémas**. Les dipôles sont alors remplacés par leur **symbole normalisé** et reliés entre eux par des traits qui représentent des fils de connexion.

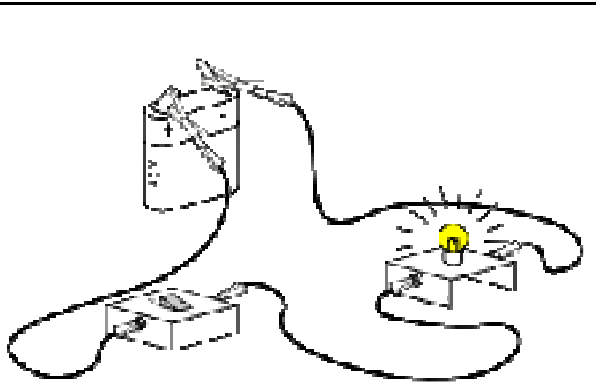
Schémas normalisés de quelques dipôles courants :

type					
Nom					
dessin					
symbole					

3

2. LA SCHEMATISATION

A l'aide des schémas normalisés, **schématiser** le circuit suivant en suivant si besoin les règles ci-dessous :



1

Méthode pour schématiser un circuit :

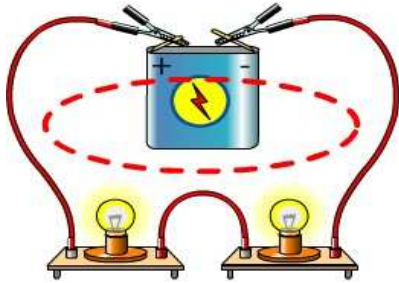
- ☞ Faire l'inventaire des éléments constituant le circuit électrique (lampe, fils, pile....)
- ☞ Dessiner au crayon un ou plusieurs rectangles qui vont délimiter la ou les boucles du circuit
- ☞ Gommer ou laisser un espace vide à l'endroit où se trouve chaque dipôle.
- ☞ Dessiner les symboles normalisés des dipôles dans les espaces vide en respectant leur emplacement dans la boucle.

→ On ne dessine jamais un dipôle dans un coin du rectangle !

3. LES DEUX FAÇONS DE BRANCHER LES DIPÔLES

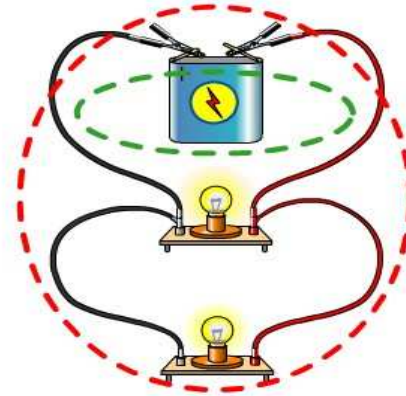
A l'aide des dipôles mis à votre disposition **réaliser** les deux circuits représenté ci-dessous :

Circuit n°1



Une seule boucle

Circuit n°2



Deux boucles ou plus

2

Schématiser les deux circuits ci-dessous :

2

Il y a deux façons de brancher les dipôles :

☞ Lorsque les dipôles sont branchés, en formant, on dit qu'ils sont branchés

☞ Lorsqu'un dipôle (ou plus) est branché, formant, on dit qu'ils sont branchés

2

Compétences et connaissances évaluées :

☞ **COMPÉTENCE :** Concevoir, créer, réaliser.

☞ **CONNAISSANCE :** réaliser des circuits électrique simple et exploiter les lois de l'électricité

I	F	S	TB

10

ACTIVITE N°2 : Révision 4^{ème} : la mesure de l'intensité et de la tension

ELECTRICITE
(Révisions 4ème)

La tension entre deux points d'un circuit est la différence de potentiel (noté U) entre de deux points.
Unité : Le volt (V)
Symbole : U

LA TENSION

La tension aux bornes d'un dipôle se mesure avec un _____ branche en _____ aux bornes de ce dipôle.

schématise le circuit ci dessus en introduisant l'appareil de mesure permettant de mesurer la tension aux bornes de la lampe.

Réalise le circuit et note la valeur de la tension aux bornes de la lampe :

L'INTENSITE

L'intensité du courant qui traverse un dipôle se mesure avec un _____ avec ce dipôle.

schématise le circuit ci dessus en introduisant l'appareil de mesure permettant de mesurer l'intensité dans le circuit.

Réalise le circuit et note la valeur de l'intensité dans le circuit :

Le voltmètre

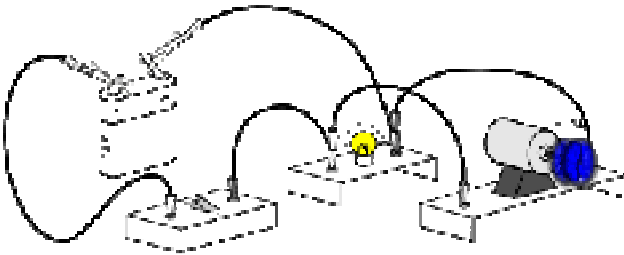
L'ampèremètre

Compétences et connaissances évaluées :	I	F	S	TB
🔧 COMPETENCE : Concevoir, créer, réaliser.				
🔧 CONNAISSANCE : réaliser des circuits électriques simples				

10

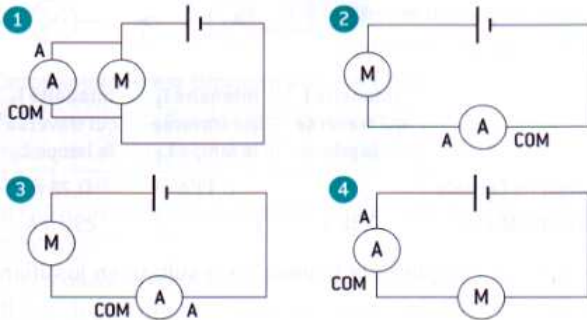
EXERCICE N°1

Schématise le circuit ci-dessous :



EXERCICE N°2

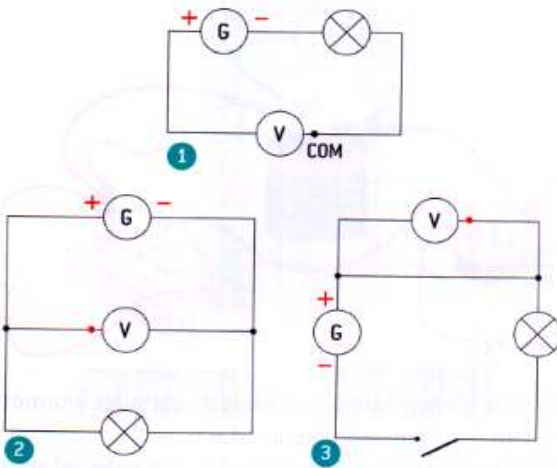
Quel(s) circuit(s) permet(tent) de mesurer correctement l'intensité du courant qui circule dans le moteur ? Justifier.



.....

EXERCICE N°3

On a réalisé les montages ci-dessous :



- Quels sont les schémas pour lesquels le branchement du voltmètre n'est pas correct ? Justifier la réponse.
- Pour les schémas qui correspondent à un montage correct, entre les bornes de quel(s) dipôle(s) mesure-t-on la tension ?

.....

EXERCICE N°4

Sur un multimètre on dispose des calibres 2 V ; 20 V ; 200 V et 600 V.

- Quel calibre **doit-on** utiliser pour mesurer une tension de 12,4 V ?
- Quel calibre **doit-on** utiliser pour mesurer une tension de 0,9 V ?
- Quel calibre **doit-on** utiliser pour mesurer une tension de 2,1 V ?

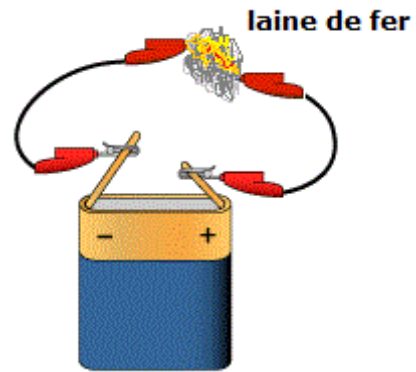
.....

ACTIVITE N°3 : Quels sont les dangers de l'électricité ?

A. LES COURTS CIRCUITS

1. EXPERIENCE

Relier les deux bornes d'une pile avec de la paille de fer et observer



1

2. OBSERVATION

.....
.....

1

3. CONCLUSION :

☞ Court-circuiter un dipôle c'est

.....

☞ Il y a court circuit de la pile lorsque les deux bornes de celle-ci sont

.....

Le courant électrique passe alors directement d'une borne à l'autre de la pile sans passer par un récepteur et la pile

.....

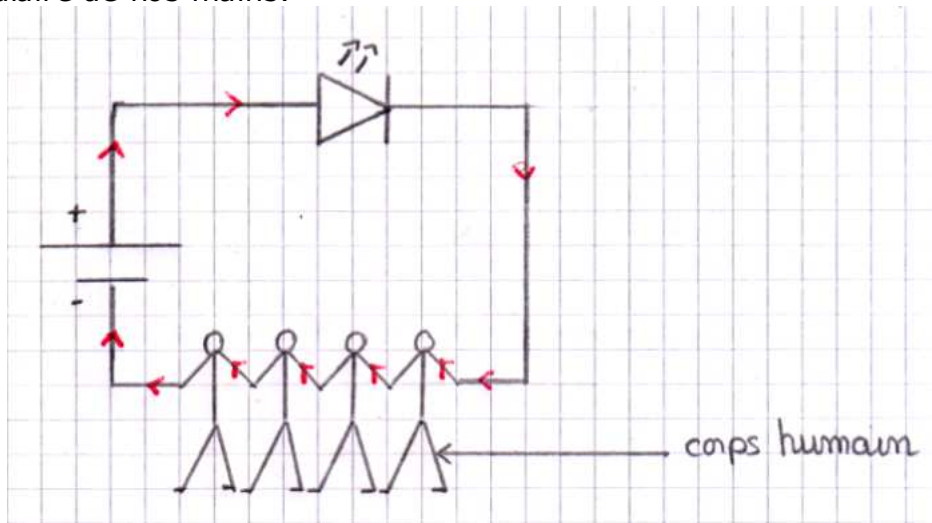
☞ Il est dangereux de court-circuiter une pile ou un générateur car la surchauffe peut entrainer un

3

B. L'ELECTRISATION

1. EXPERIENCE

On ferme le circuit comportant une pile et une DEL en connectant les deux fils par l'intermédiaire de nos mains.



1

2. OBSERVATION

.....
.....

1

3. CONCLUSION :

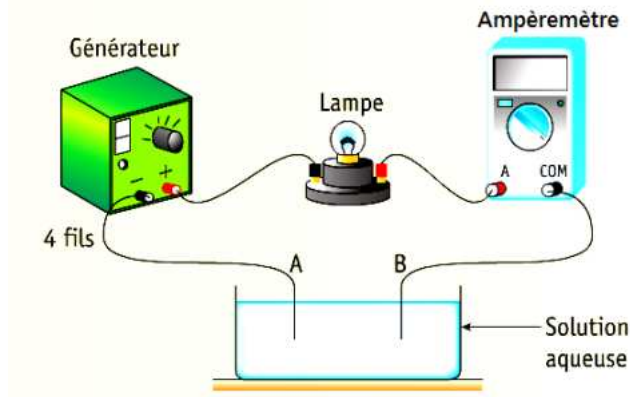
- ☞ **Le corps humain est, en touchant l'une des bornes d'un générateur on risque donc**
.....
- ☞ **Lors d'une électrisation, le corps humain est, provoquant des picotements, des brûlures, des tétanies musculaires ou des fibrillations cardiaques...**
- ☞ **Lors d'une électrocution, le passage du courant électrique dans le corps humain**

4

C. LA CONDUCTION ELECTRIQUE

1. EXPERIENCE

Réaliser le circuit ci-contre :



3

2. OBSERVATION

Solution	Eclat de la lampe	Intensité (mA)
eau déminéralisée		
eau minérale		
eau sucrée		
solution de sulfate de cuivre		
eau très salée		
eau peu salée		
solution alcoolisée		
solution de bicarbonate de sodium		

4

3. INTERPRETATION et CONCLUSION :

Composition des différentes solutions testées précédemment :

Nom de la solution	Substance mélangée à l'eau*	
	Nom chimique	Formule
Eau salée	Chlorure de sodium	$\text{Na}^+ + \text{Cl}^-$
Eau sucrée	Saccharose	$\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11}$
Solution alcoolisée	Éthanol	$\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$
Sulfate de cuivre	Sulfate de cuivre	$\text{Cu}^{2+} + \text{SO}_4^{2-}$
Solution de bicarbonate de soude	Hydrogénocarbonate de sodium	$\text{Na}^+ + \text{HCO}_3^-$

* La formule de l'eau est H_2O .

Vocabulaire

- Une solution aqueuse est obtenue en ajoutant à de l'eau pure (solvant) une ou plusieurs substances (solutés).
- Le soluté solide ou liquide est constitué :
 - soit de molécules ;
 - soit d'ions qui se dispersent au sein des molécules d'eau.

☞ Les solutions contenant des
 (appelées ions) en assez grande quantité sont
 de l'électricité

☞ Les solutions ne contenant que des ne
 le courant électrique

2

Compétences et connaissances évaluées :	I	F	S	TB
☞ COMPÉTENCE : Concevoir, créer, réaliser.				
☞ CONNAISSANCE : réaliser des circuits électriques simples				

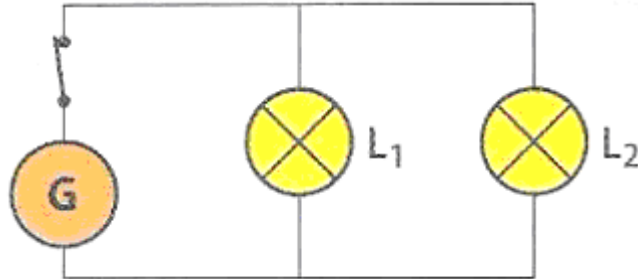
20

ACTIVITE N°4 : La sécurité électrique dans une maison

A. LES FUSIBLES ou LES DISJONCTEURS

1. EXPERIENCE

- **Réalise** le montage ci-dessous.



2

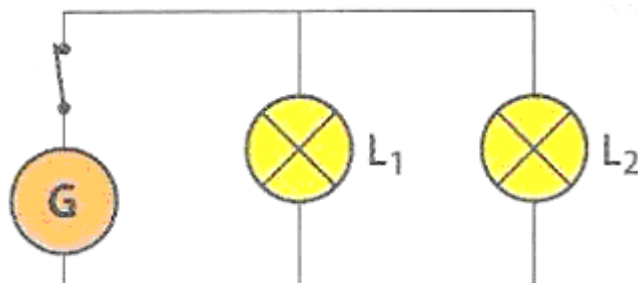
- **Repasse au fluo** la branche principale (celle qui contient le générateur)

1

- **Rajoute** l'ampèremètre afin de mesurer l'intensité qui traverse la branche principale. $I = \dots\dots\dots$

2

- **Rajoute** sur le schéma une 3^{ème} lampe en dérivation **puis réalise** le circuit.



2

- **Mesure à nouveau** l'intensité qui traverse la lampe principale.

1

$I = \dots\dots\dots$

- **Que fait l'intensité** électrique circulant dans la branche principale lorsque le nombre de dipôle branché en dérivation augmente ?

.....

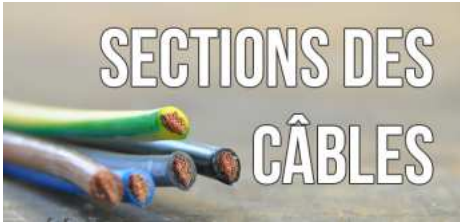
.....

.....

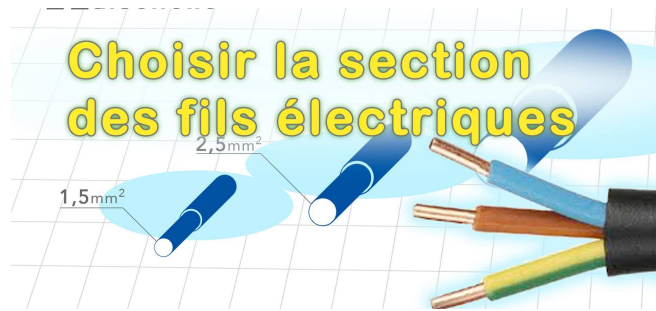
.....

2

2. DOCUMENTS



Ci-contre un tableau récapitulatif de l'intensité maximale pouvant circuler dans les fils électriques



Section (mm ²)	1,5	2,5	4	6	10
Intensité (A)	10	16	25	32	40

- Au laboratoire les fils électriques utilisés ont une section de 1,5mm² quelle est l'intensité maximale pouvant circuler dans ces fils ?

.....

.....

1

- Que se passe-t-il si l'intensité qui circule dans le fil est supérieure à 10 ampères ? Quel est le risque principal pour l'habitation ?

.....

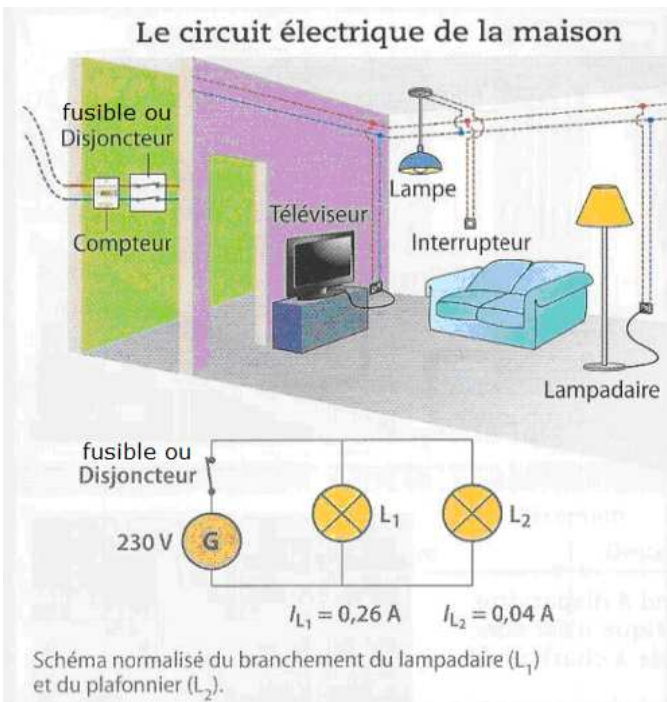
.....

.....

.....

2

Les fusibles ou disjoncteurs dans la maison :



Le fusible ou le disjoncteur se trouve sur la branche principale de la maison

Voici un fusible de 10A



Il s'agit d'un **petit fil** électrique que l'on interpose dans un circuit électrique pour protéger une installation.

Son rôle est **d'ouvrir un circuit électrique** lorsque le courant électrique dans celui-ci atteint une valeur supérieure à la valeur normale d'utilisation.

- Que fait le fil de ce fusible lorsque l'intensité dans le circuit atteint 10A ?

.....

.....

1

- Quelle conséquence cela a sur le courant qui circule dans l'habitation ? le circuit est alors ouvert ou fermé ?

.....

.....

.....

2

3. CONCLUSION

- Que se passe-t-il si l'on branche trop d'appareils électriques en même temps dans une maison protégée par un fusible ou un disjoncteur ?

.....

.....

.....

.....

.....

2

- Que se passerait-il si la maison n'était pas protégée par un fusible ?

.....

.....

.....

.....

.....

.....

2

Compétences et connaissances évaluées :

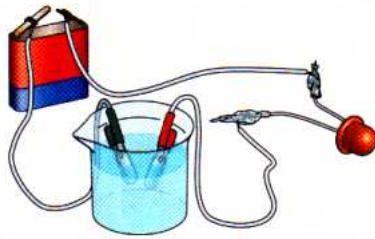
	I	F	S	TB
☞ COMPETENCE : j'exploite des documents scientifiques				
☞ CONNAISSANCE : réaliser des circuits électriques simples				

20

EXERCICE N°1

Rendre l'eau conductrice

Que doit contenir le b cher pour que la DEL s'allume ?



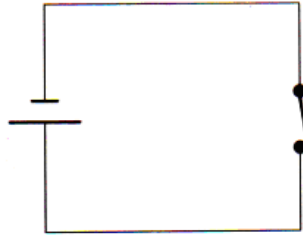
.....
.....
.....
.....
.....
.....

EXERCICE N°2

Reconnaitre un montage dangereux

Le schéma ci-contre représente un circuit électrique.

- 1. Comment appelle-t-on ce montage ?
- 2. Pourquoi ce montage est-il dangereux ?

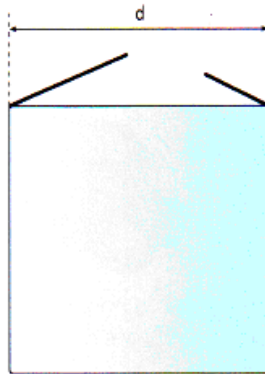


.....
.....
.....
.....
.....
.....

EXERCICE N°3

Pile plate

Prends une pile plate et mesure les longueurs *a* et *b* de chacune des languettes. Additionne ces deux longueurs et compare le résultat à l'écartement *d* entre les deux languettes (aide-toi du schéma ci-contre). Les languettes peuvent-elles se toucher ? Peux-tu expliquer pourquoi ?



.....
.....
.....
.....
.....
.....

EXERCICE N°4

a. De quel type de coupe-circuit s'agit-il ici ?



b. Indique quel est son rôle dans une installation électrique.

c. Quelle est l'intensité maximale que peut supporter ce coupe-circuit ?

.....
.....
.....
.....
.....

EXERCICE N°5

Choisis la bonne réponse, et explique pourquoi les situations évoquées dans les autres réponses sont dangereuses.

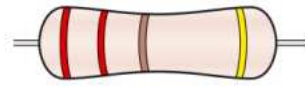
- 1. Lorsque tu es dans le bain :
 - a. tu peux installer une radio reliée au secteur sur le rebord de la baignoire.
 - b. tu peux te sécher les cheveux.
 - c. tu ne dois toucher à aucun appareil électrique.
- 2. Pour que l'électricité circule uniquement dans les deux fils électriques qui alimentent un appareil électrique, il faut :
 - a. qu'ils se touchent.
 - b. qu'ils soient bleu et rouge.
 - c. qu'ils soient bien isolés.
- 3. Lorsque tu d mantes un appareil électrique, il faut :
 - a. débrancher l'appareil.
 - b. laisser l'appareil branché mais ne toucher que les parties en plastique.
 - c. laisser l'appareil branché et utiliser un tournevis spécifique.

ACTIVITE N°5 : Qu'est ce qu'une résistance et à quoi sert-elle ?

A. QU'EST-CE QU'UNE RESISTANCE ?

1. DEFINITION

Une résistance est un dipôle qui



Le symbole de la résistance est :

2

2. QU'EST-CE QUE LA GRANDEUR RESISTANCE ?

☞ On associe au dipôle résistance une grandeur appelée la dont le symbole est «

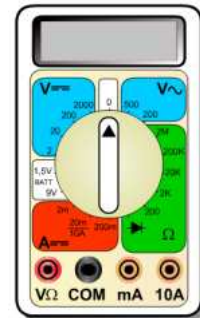
☞ La résistance se mesure en (symbole : «

1

3. COMMENT MESURER LA VALEUR D'UNE RESISTANCE ?

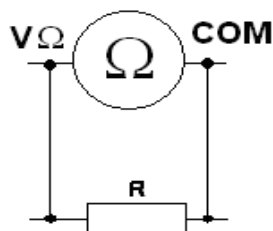
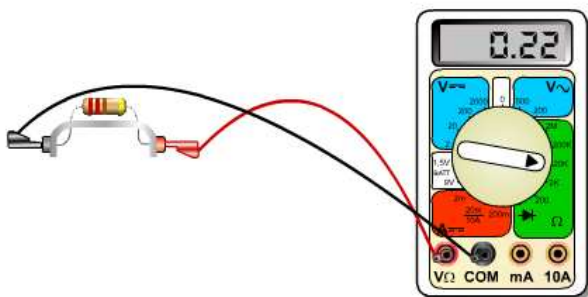
● La valeur de la « résistance » peut se mesurer à l'aide d'un branché aux bornes du

● Le symbole de l'ohmmètre est :



2

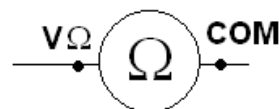
4. COMMENT UTILISER L'OHMMETRE ?



Les branchements :

L'ohmmètre se branche **aux bornes du dipôle isolé** dont on cherche à mesurer la résistance.

Dans un ohmmètre on utilise les deux **bornes VΩ et COM** du multimètre



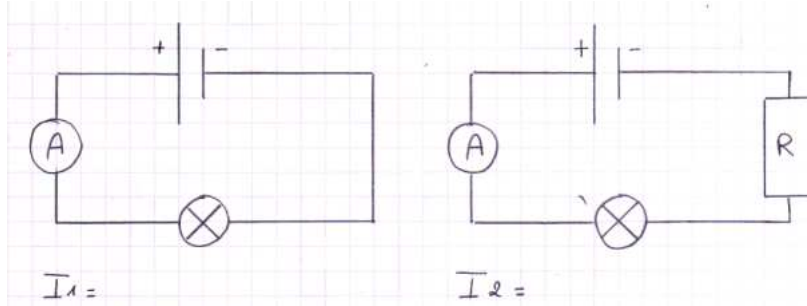
Les calibres :

Si on n'a aucune idée de la valeur de la résistance à mesurer, **on choisi le plus gros calibre** (2MΩ) et on fait une première mesure, on ajustera ensuite le calibre en prenant celui juste supérieur à la valeur mesurée.

B. A QUOI SERT UNE RESISTANCE ?

1. EXPERIENCE et OBSERVATION

Réalise les circuits ci-dessous et **mesure** dans chaque cas l'intensité I qui traverse le circuit



3

2. CONCLUSION

.....

.....

.....

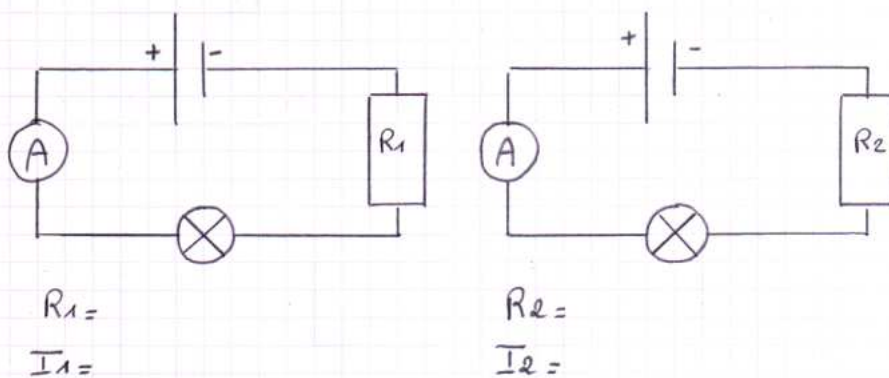
.....

2

C. TOUTES LES RESISTANCES ONT-ELLE LE MÊME EFFET ?

1. EXPERIENCE et OBSERVATION

Réalise les circuits ci-dessous et **mesure** dans chaque cas l'intensité I qui traverse le circuit



3

2. CONCLUSION

.....

.....

.....

.....

2

Compétences et connaissances évaluées :

☞ **COMPÉTENCE :** Concevoir, créer, réaliser.

☞ **CONNAISSANCE :** réaliser des circuits électriques simples

I	F	S	TB

15

D. ACTIVITE DOCUMENTAIRE



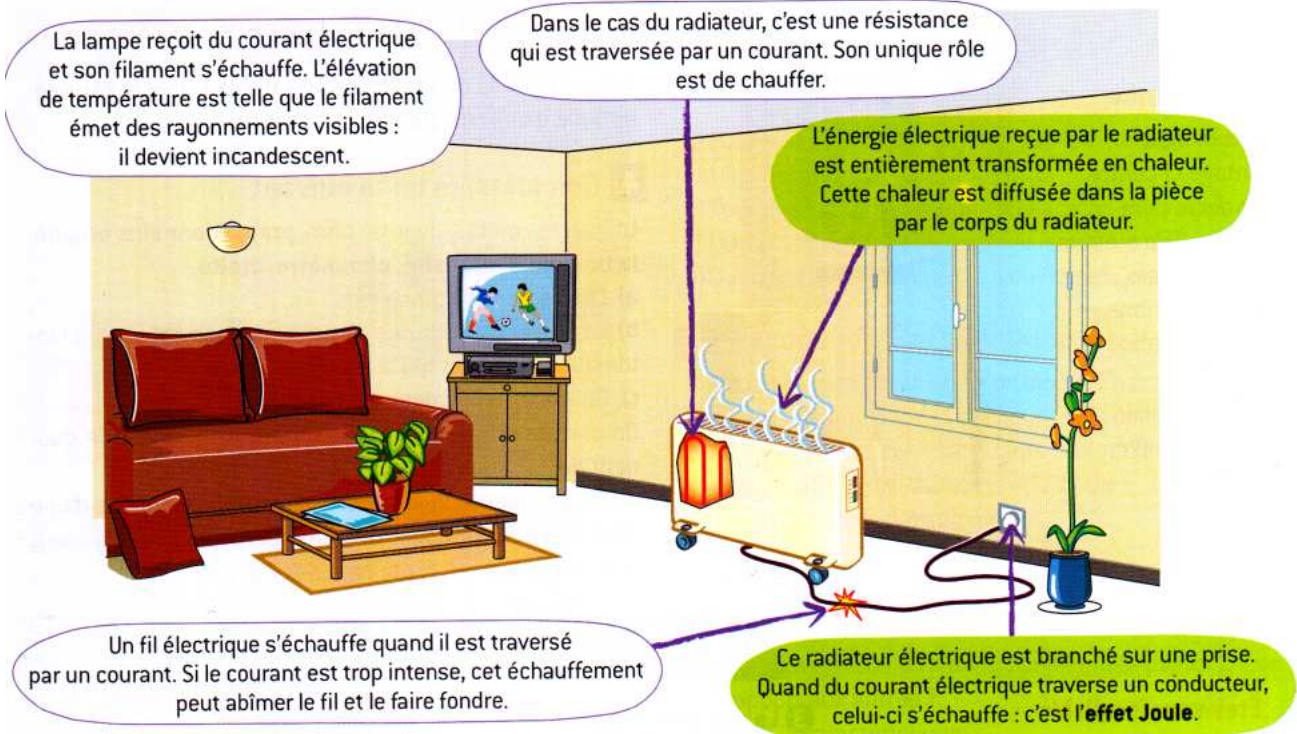
s'explique par la physique

Pourquoi les appareils ménagers chauffent-ils quand on les utilise ?

Dans la vie quotidienne, on utilise de nombreux appareils électriques dont le rôle essentiel est de chauffer : c'est le cas d'un radiateur, d'un grille-pain, d'un fer à repasser...

Mais une lampe, une télévision et même un réfrigérateur dégagent aussi de la chaleur, alors que ce n'est pas leur principale utilité !

Pourquoi un appareil électrique produit-il de la chaleur ?



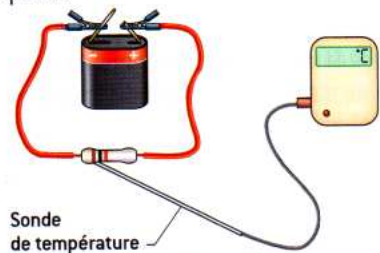
Questions


📖 la réponse est dans le texte

- 1 Quel est le nom de l'effet en relation avec l'échauffement d'un conducteur traversé par un courant électrique ? 📖
- 2 Rechercher le nom « Joule » dans un dictionnaire des noms propres. De qui s'agit-il ?
- 3 Quelle partie du radiateur permet de diffuser la chaleur ? 📖
- 4 Quels dipôles sont utilisés à l'intérieur d'un radiateur ? 📖
- 5 Pourquoi le filament de la lampe devient-il incandescent ? 📖
- 6 Citer d'autres appareils électroménagers qui utilisent une résistance pour chauffer.

Le carnet du petit chercheur

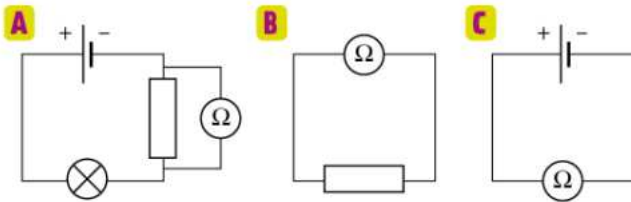
- Les résistances utilisées dans les circuits en classe chauffent-elles ?
- Je réalise l'expérience suivante pour avoir la réponse.



<p>①</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p>	0,5								
<p>②</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p>	1								
<p>③</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p>	0,5								
<p>④</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p>	1								
<p>⑤</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p>	0,5								
<p>⑥</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p>	0,5								
<p>⑦ Les résistances utilisées dans les circuits en classe chauffe-t-elle ?</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p>	1								
<p>Compétences évaluées :</p> <p> Pratiquer des langages : Lire et comprendre des documents scientifiques</p>	<table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <thead> <tr> <th style="width: 15%;">I</th> <th style="width: 15%;">F</th> <th style="width: 15%;">S</th> <th style="width: 15%;">TB</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> </tr> </tbody> </table> <p style="text-align: right; font-size: 24pt; font-weight: bold;">5</p>	I	F	S	TB				
I	F	S	TB						

EXERCICE N°1

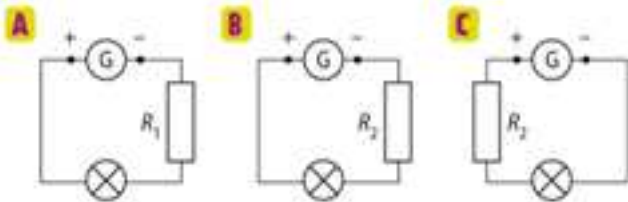
1. Quels sont le nom et le symbole de l'unité de la résistance électrique ?
2. Comment se nomme l'appareil permettant de mesurer la résistance d'un dipôle ?
3. Parmi les montages ci-dessous, lequel permet de mesurer la résistance d'un dipôle ?



4. Les calibres de l'appareil de mesure sont :
20 M Ω , 2 M Ω , 200 K Ω , 20 K Ω , 2 K Ω et 200 Ω .
 - a. Quel calibre faut-il utiliser au début de la mesure ?
 - b. La valeur de la résistance est de 500 Ω . Quel est le calibre le mieux adapté ?
 - c. Le sélecteur est sur la position 200 Ω . Qu'affiche l'appareil ?

EXERCICE N°2

Julie a réalisé les circuits ci-dessous :



Elle a noté ses observations : « La lampe brille normalement dans le circuit **A**. Elle brille faiblement mais de façon identique dans les circuits **B** et **C**. »

1. Établir une conclusion à partir :
 - a. des circuits **A** et **B**.
 - b. des circuits **B** et **C**.
2. Quel est le rôle d'une résistance dans un circuit ?

EXERCICE N°3

1. Comment appelle-t-on l'effet lié à l'échauffement d'un matériau traversé par du courant ?
2. Pour les installations et les appareils ci-dessous, dire si cet échauffement est un avantage ou un inconvénient :

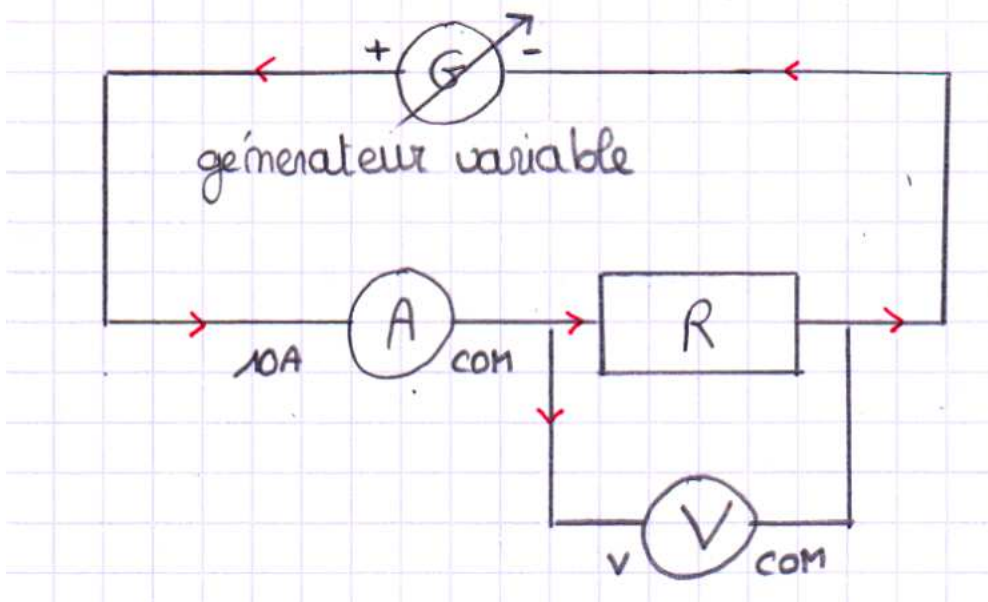


ACTIVITE N°6 : **Quelles sont les caractéristiques d'une résistance ?**

On cherche à savoir s'il existe une **relation entre la tension** aux bornes de la résistance **et l'intensité** qui la traverse.

1. EXPERIENCE

Réaliser le circuit ci-dessous :



2

2. OBSERVATIONS ET MESURES

Complète le tableau ci-dessous :

Tension (V)						
Intensité (mA)						
Intensité (A)						
tension U (en V) intensité I (en A)						

2

3. INTERPRETATION

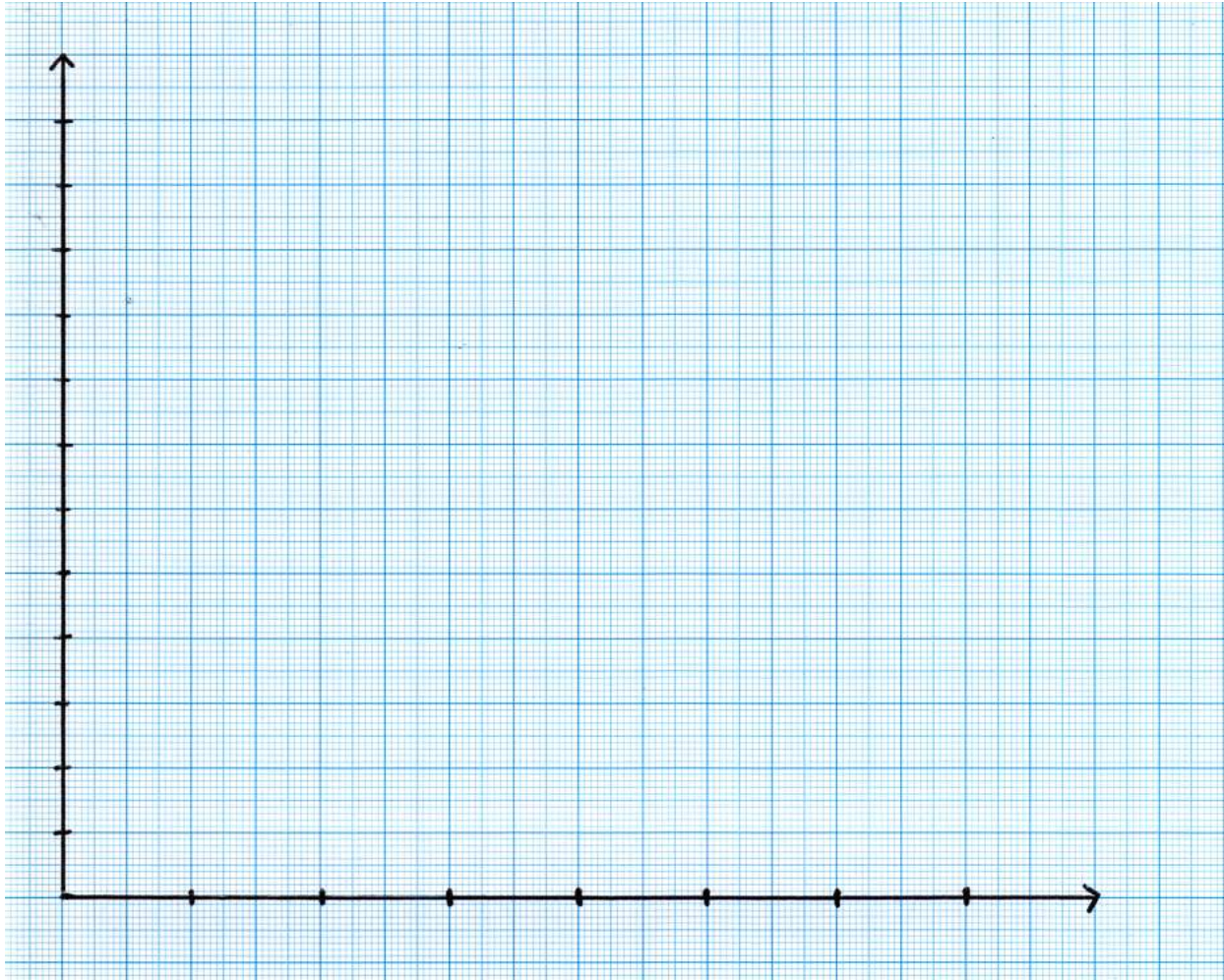
☞ Le rapport $\frac{U}{I}$ est, ce qui montre que la tension aux bornes de la résistance est à l'intensité qui la traverse.

☞ Le rapport $\frac{U}{I}$ correspond à la

☞ On a donc la relation mathématique :

2

Complète le graphique ci-dessous avec tes mesures :



2

On observe que dans le cas de la résistance, la courbe $U=f(I)$, est une
 la tension aux bornes de la résistance est donc
 à l'intensité qui la traverse.

1

4. CONCLUSION :

La tension U aux bornes d'une résistance est proportionnelle à la valeur de l'intensité I qui la traverse.

La relation mathématique qui traduit cette proportionnalité est la loi d'ohm :

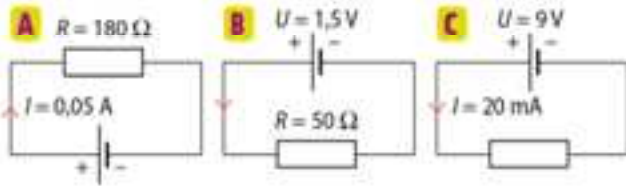
1

Compétences évaluées :	I	F	S	TB
☞ Concevoir et réaliser un dispositif d'observation :				
☞ Interpréter des résultats expérimentaux et en tirer des conclusions				

10

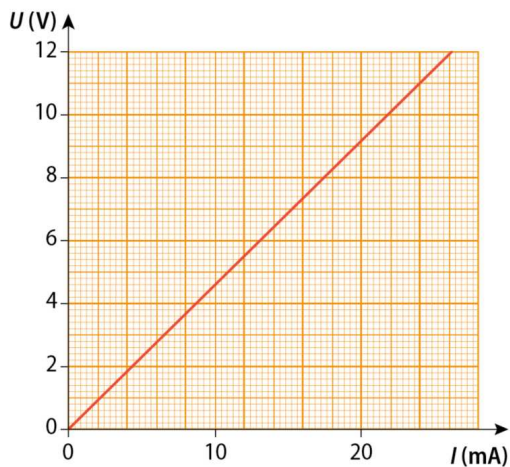
EXERCICE N°1

- a. Énoncer la loi d'Ohm en utilisant une phrase simple.
b. Écrire cette loi sous forme mathématique.
- Pour chacun des circuits ci-dessous, calculer la grandeur manquante.



EXERCICE N°2

On a tracé la caractéristique d'un dipôle :



- a. Ce dipôle est-il un conducteur ohmique ? Justifier.
b. En déduire le lien entre la tension U (en V) à ses bornes et l'intensité I (en A) du courant qui le traverse.
- a. Déterminer graphiquement U quand ce dipôle est traversé par un courant de 10 mA.
b. Déterminer graphiquement I quand on applique une tension de 8 V à ses bornes.
c. Calculer la valeur de la résistance de ce dipôle.