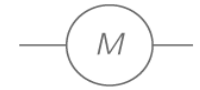
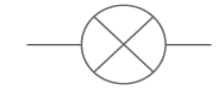
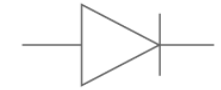
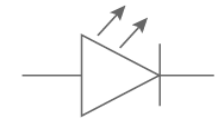
Leçon 4 : Tension électrique et utilisation du voltmètre

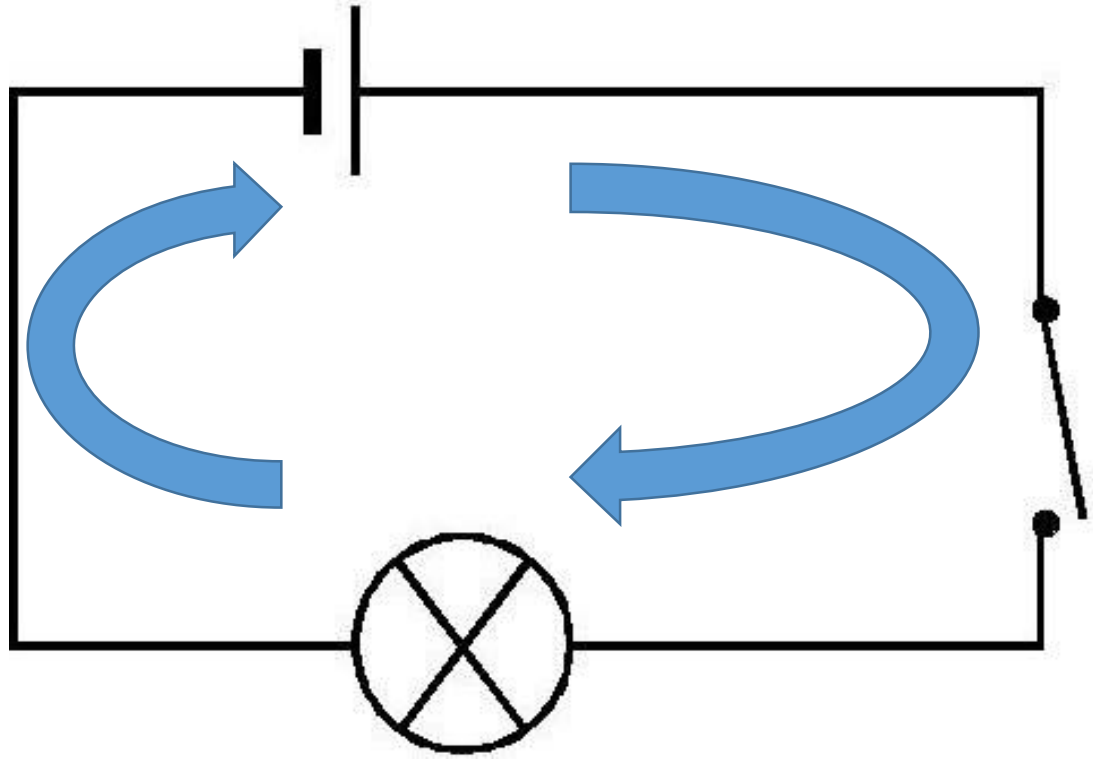
I) Rappels :

- Sens conventionnel du courant : le courant sort toujours par la borne + de la pile.
- Symboles normalisés des dipôles :

Composants	Symbole
Générateur	
Pile	
Moteur	
Lampe	
Interrupteur ouvert	
Interrupteur fermé	
Diode	
DEL ou LED	

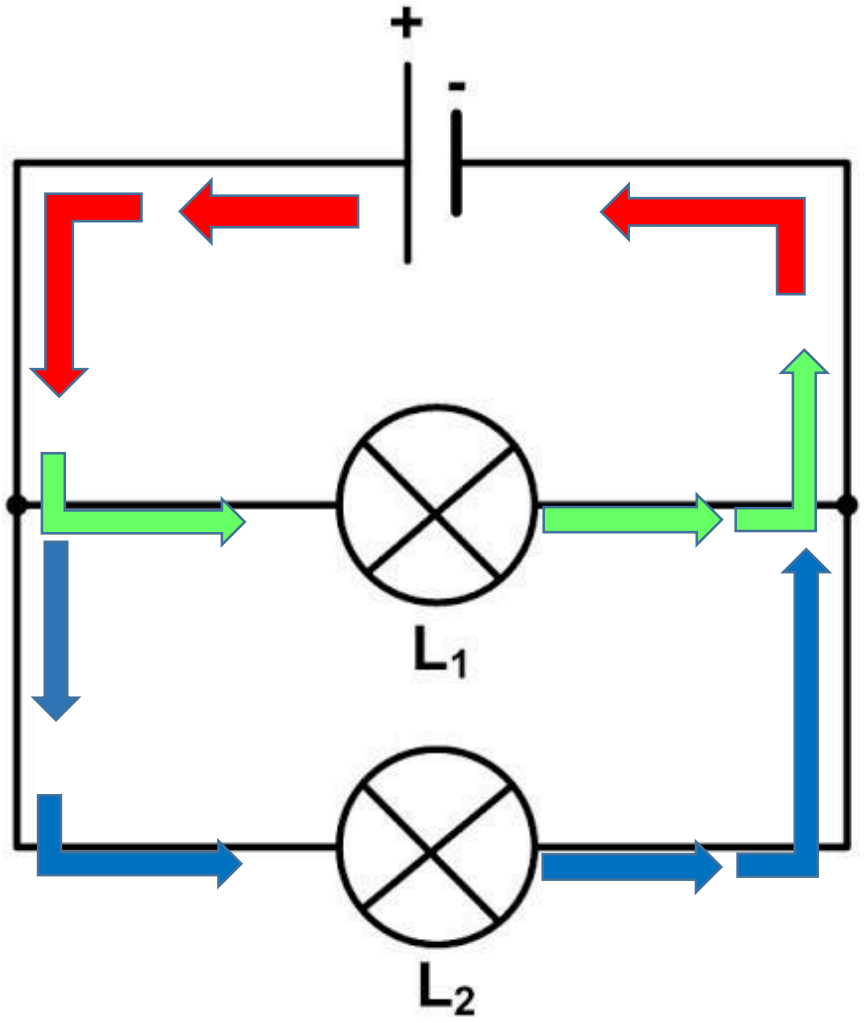
A) Circuit en série (ou circuit en boucle simple):

Dans un circuit en série, tous les dipôles sont branchés à la suite, ne formant qu'une seule boucle. On parle aussi de circuit en boucle simple.



B) Circuit en dérivation (ou circuit en parallèle) :

Dans un circuit <u>en dérivation</u>, les fils se croisent avec contact. Il y a donc des « entassements » de fils aux bornes des dipôles que l'on branche en dérivation. Pour signifier que les fils se croisent « avec contact », on dessine un gros point au niveau de l'intersection des fils de connexion : ce point s'appelle un <u>nœud.</u>



II) La tension électrique et sa mesure:

A) La tension électrique :

La tension électrique se note U et s'exprime en Volts (V).

Exemple : U = 4,5 V

Remarque : 1 kV (kilovolt) = 1000 V

1 mV (millivolt) = 0,001 V



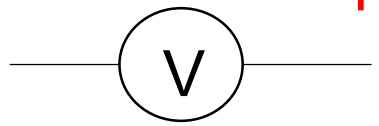
Pile de Alessandro Volta

B) Utilisation du voltmètre :

Pour comprendre comment on se sert d'un voltmètre.

https://www.youtube.com/watch?v=qQ9iLu1SLcQ https://www.youtube.com/watch?v=nAwpAc8loik

- Le voltmètre se branche toujours en dérivation entre les bornes du dipôle dont on veut mesurer la tension.
- Le courant entre dans le voltmètre par la borne « V » et sort par la borne « COM ». Le symbole normalisé du voltmètre est :



- On commence toujours une mesure en utilisant le plus grand calibre, puis on diminue le calibre si cela est possible pour avoir une mesure plus précise. La valeur du calibre doit toujours être supérieure à la valeur de la tension indiquée par le voltmètre. Si le calibre est trop petit (plus petit que la valeur de tension que l'on veut mesurer), l'appareil se met en sécurité et indique « I. ». Il faut alors rapidement tourner le sélecteur (le gros bouton au centre du voltmètre) pour choisir un calibre plus grand.

Voici une notice d'utilisation du voltmètre, élaborée par des professeurs de l'académie de Guyane.



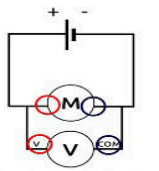
La tension notée « U » se mesure avec un voltmètre. L'unité de la tension est le volt, noté « V » .



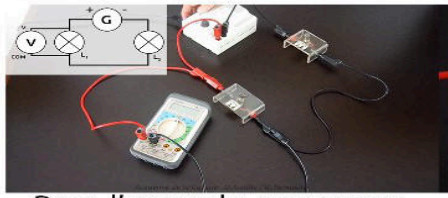
La fonction voltmètre est visible sur l'appareil avec le symbole « V⎓ ».



La borne d'entrée du voltmètre est le « V » et la borne de sortie est le « COM ».



Le voltmètre se branche en dérivation aux bornes du dipôles. L'entrée V reliée à la borne proche du +, la sortie com reliée à la borne proche du - de la pile



Pour l'exemple on mesure la tension aux bornes de la lampe L1. Voici le schéma et le montage.



On peut mesurer la tension en utilisant différents calibres. Voyons les résultats obtenus pour chacun.



On commence la mesure par le plus grand calibre « 600 V ». On peut lire une mesure de U = 3 V.



On passe au calibre de 200V pour gagner en précision. On lit maintenant U = 3,2 V. C'est plus précis.



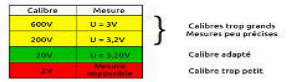
On passe au calibre 20V. On lit U = 3,20 V. C'est encore plus précis.



Le calibre de 2V est trop petit et ne permet pas de faire la mesure. On obtient un message d'erreur.



La mesure la plus adaptée est donc obtenue avec le calibre de 20V.



La tension aux bornes de la lampe L1 est : U_{L1} = 3,20 V

Le résultat à conserver est celui obtenu avec le calibre 20 V.
La tension aux bornes de la lampe L_1 est donc U_{L1} = 3,20V

Pour vérifier que vous avez compris, répondez aux questions de ce QCM.

Q1. La tension électrique se mesure avec un :

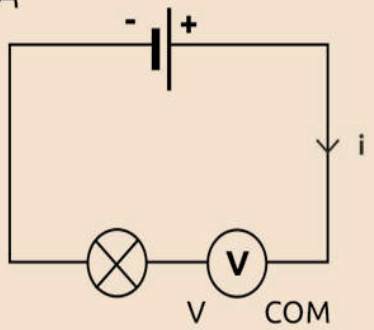
- ☐ *tensiomètre.*
- ■ *voltmètre.*
- ☐ *ampèremètre.*

Q2. L'appareil de mesure de la tension se branche :

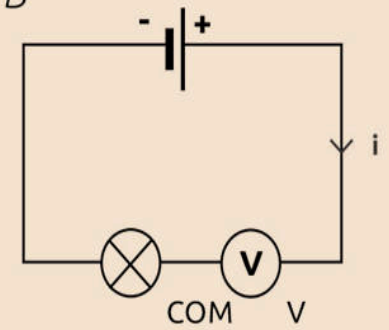
- ■ *en dérivation.*
- ☐ *en série.*
- ☐ *ça dépend...*

Q3. Quel montage permet de mesurer correctement la tension aux bornes de la lampe :

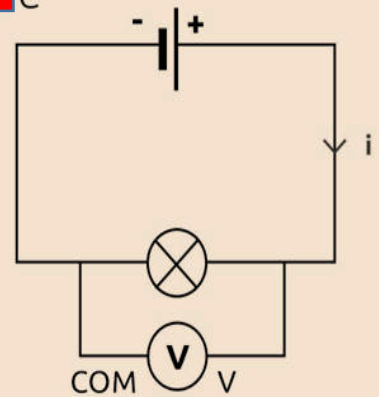
☐ *A*



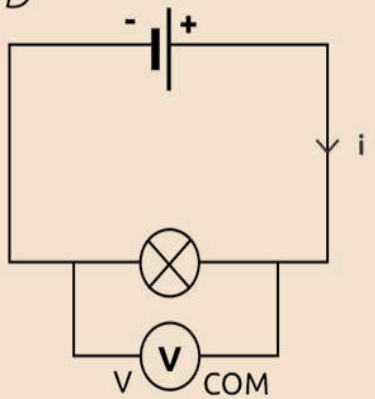
☐ *B*



■ *C*



☐ *D*



Q4. Pour mesurer une tension, il faut commencer par :

- ■ *le plus grand calibre.*
- ☐ *le plus petit calibre.*
- ☐ *n'importe quel calibre.*

Q5. On souhaite mesurer une tension proche de 1,5V (pile « LR6 » ou « AA »).
Le calibre le plus adapté est :

- ☐ 200 V.
- ☐ 20 V.
- ■ 2 V.
- ☐ 20 mV.

III) Tension aux bornes de dipôles isolés :

A l'aide de l'activité ci-contre, réponds aux questions suivantes :

a) Tous les dipôles ont-ils une tension entre leurs bornes lorsqu'ils sont isolés ? Justifie ta réponse.

b) Comment distinguer un dipôle générateur d'un dipôle récepteur isolé ?

Activité documentaire :

Sonia souhaite vérifier si tous les dipôles électriques ont une tension électrique entre leurs bornes lorsqu'ils sont isolés. Elle mesure donc la tension électrique aux bornes d'une lampe (Fig.1), d'une pile plate (Fig.2) et d'un moteur (Fig.3) isolés.



Fig.1 : Tension aux bornes d'une lampe.



Fig. 2 : Tension aux bornes d'une pile.

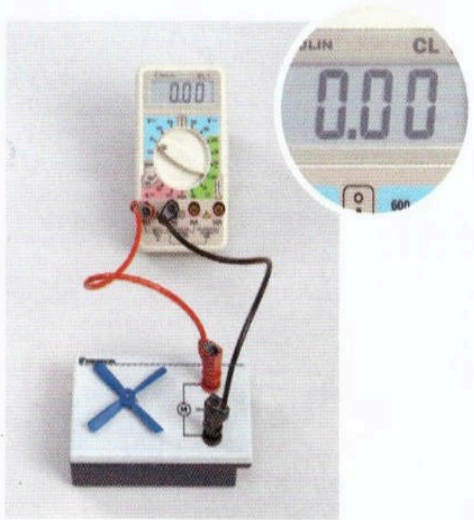


Fig. 3 : Tension aux bornes d'un moteur.

- La tension entre les bornes d'un récepteur isolé (lampe, moteur, DEL….) est toujours nulle (= 0 V).

- La tension entre les bornes d'un générateur isolé n'est jamais nulle.