

Noms : .....		Prénoms : .....		Classe : .....
20	Seconde	<i>Thème</i> : Ondes et signaux <i>Chapitre 9</i> : Les lois de l'électricité		TP
	<b>Les lois dans les circuits électriques</b>			

## I Rappels de collège

- Cliquer sur l'animation « schématisation\_circuits.exe » présente dans le dossier commun de la classe.
- 1) Compléter le tableau en recopiant les symboles des dipôles (au crayon gris) :

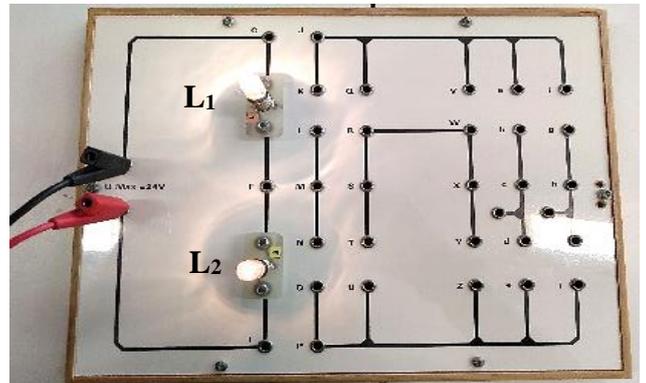
Lampe	Moteur	Diode	Conducteur ohmique (résistance)
Interrupteur	DEL (diode électroluminescente)	Pile	Fils de connexion

- Cliquer sur la flèche verte en bas à droite sur l'animation. Réaliser les schémas sur l'animation.

## II La tension électrique

### A) Dans un circuit en série

- Réaliser un circuit en série avec un générateur et deux lampes, en plaçant les dipôles comme sur la photo suivante. On utilisera un fil rouge pour la borne + du générateur et un fil noir pour la borne - du générateur.
- Appliquer une tension de 12 V environ au générateur (pas davantage !!).
- Brancher un fil rouge sur la borne V du voltmètre et un fil noir sur la borne COM.
- Choisir le calibre 200 V (zone bleue) en courant continu (sélecteur sur  $\text{---}$ ).



Le **voltmètre se branche en dérivation** aux bornes d'un dipôle, il suffit donc de brancher les deux fils du voltmètre de chaque côté du dipôle. Il faut toujours brancher le fil rouge du côté de la borne + du générateur. Si on se trompe, un signe « - » apparaît sur l'écran du voltmètre, il faut alors inverser le branchement des fils du voltmètre sur le circuit.

- Mesurer les tensions aux bornes de la lampe L<sub>1</sub> (bornes CF), aux bornes de la lampe L<sub>2</sub> (bornes FI) et aux bornes du générateur (bornes CI *ou* au-dessus des fils sur les bornes A et B).

2) *Noter les tensions mesurées ci-dessous :*

- Tension aux bornes du générateur :  $U_G = \dots\dots\dots$
- Tension aux bornes de la lampe L<sub>1</sub> :  $U_1 = \dots\dots\dots$
- Tension aux bornes de la lampe L<sub>2</sub> :  $U_2 = \dots\dots\dots$

3) Cocher la (ou les) relation(s) mathématique(s) qui correspond(ent) **environ** aux mesures :

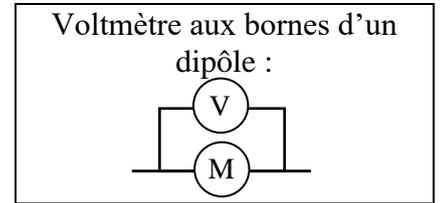
- |  |  |  |
|--|--|--|
| <input type="checkbox"/> $U_G = U_1$       | <input type="checkbox"/> $U_G = U_2$       | <input type="checkbox"/> $U_1 = U_2$       |
| <input type="checkbox"/> $U_G = U_1 + U_2$ | <input type="checkbox"/> $U_1 = U_G + U_2$ | <input type="checkbox"/> $U_2 = U_G + U_1$ |

4) Choisir la bonne réponse :

« Dans un circuit en **série**, la tension aux bornes d'un générateur est égale :

- à la tension aux bornes des autres dipôles. C'est la loi d'unicité des tensions. »
- à la somme des tensions aux bornes des autres dipôles. C'est la loi des mailles. »

5) Faire le schéma du circuit réalisé (un générateur et deux lampes en série). Ajouter un voltmètre aux bornes de chaque lampe et aux bornes du générateur.



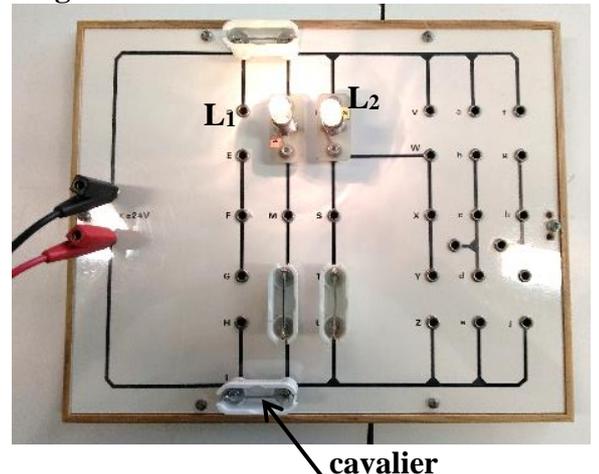
### B) Dans un circuit en dérivation

• **Très important : remettre la tension à 0 V. Puis éteindre le générateur.**

• Réaliser un circuit en dérivation avec le générateur et deux lampes, en plaçant les dipôles comme sur la photo suivante.

Les « trous » seront bouchés à l'aide de fils électriques sur support appelé « cavalier ».

- Appliquer une tension de **6 V** environ au générateur (pas davantage !!).
- Garder le même calibre pour le voltmètre (200 V en courant continu).
- Mesurer les tensions aux bornes de la lampe L<sub>1</sub> (bornes DM), aux bornes de la lampe L<sub>2</sub> (bornes SV) et aux bornes du générateur (au-dessus des fils sur les bornes A et B).



6) Noter les tensions mesurées ci-dessous :

- Tension aux bornes du générateur :  $U_G = \dots\dots\dots$
- Tension aux bornes de la lampe L<sub>1</sub> :  $U_1 = \dots\dots\dots$
- Tension aux bornes de la lampe L<sub>2</sub> :  $U_2 = \dots\dots\dots$

7) Que remarque-t-on pour ces trois valeurs ?

.....

.....

8) Cocher la (ou les) relation(s) mathématique(s) qui correspond(ent) **environ** aux mesures :

- |  |  |  |
|--|--|--|
| <input type="checkbox"/> $U_G = U_1$       | <input type="checkbox"/> $U_G = U_2$       | <input type="checkbox"/> $U_1 = U_2$       |
| <input type="checkbox"/> $U_G = U_1 + U_2$ | <input type="checkbox"/> $U_1 = U_G + U_2$ | <input type="checkbox"/> $U_2 = U_G + U_1$ |

9) Choisir la bonne réponse :

« Dans un circuit en **dérivation**, la tension aux bornes d'un générateur est égale :

- à la tension aux bornes des autres dipôles. C'est la loi d'unicité des tensions. »
- à la somme des tensions aux bornes des autres dipôles. C'est la loi des mailles. »

10) Faire le schéma du circuit réalisé (un générateur et deux lampes en dérivation). Ajouter un voltmètre aux bornes du générateur.

### III L'intensité du courant

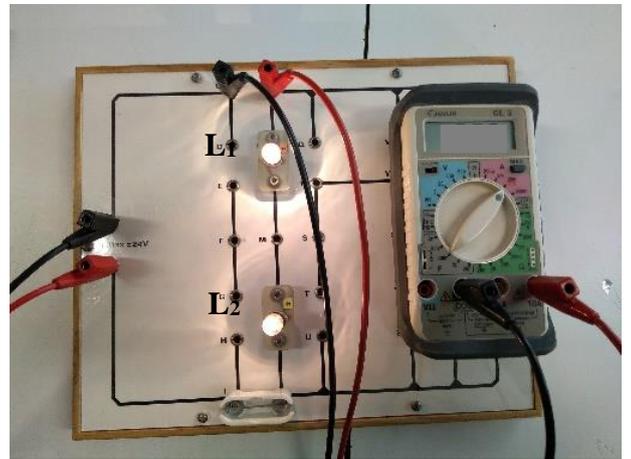
#### A) Dans un circuit en série

- **Très important : remettre la tension à 0 V. Puis éteindre le générateur.**
- Brancher un fil rouge sur la borne 10 A de l'ampèremètre et un fil noir sur la borne COM.
- Choisir le calibre 10 A (zone rose) en courant continu (sélecteur toujours sur  $\text{---}$ ).

L'**ampèremètre se branche en série** dans le circuit. Il doit donc être branché directement dans le circuit et prendre la place d'un dipôle.

On va réaliser un circuit en série avec deux lampes et mesurer l'intensité du courant à trois endroits du circuit : « avant » la première lampe, entre les deux lampes et « après » la deuxième lampe.

- Le **générateur est toujours éteint**. Réaliser un circuit en série avec le générateur et deux lampes, en plaçant les dipôles comme sur la photo suivante (lampes entre les bornes KL et NO et cavalier sur IP). On placera l'ampèremètre prêt à réaliser la première mesure entre les bornes CJ.



#### 🔊 Appeler le professeur pour vérification

- Appliquer une tension de 12 V environ au générateur (pas davantage !!). Noter la première intensité  $I_1$  ci-dessous.
- Mesurer l'intensité du courant  $I_2$  entre les deux lampes. Pour cela, échanger les deux fils de l'ampèremètre et la lampe  $L_1$ . Noter la mesure ci-dessous.
- Mesurer l'intensité du courant  $I_3$  après la deuxième lampe. Pour cela, échanger les deux fils de l'ampèremètre et la lampe  $L_2$ . Noter la mesure ci-dessous.

11) Noter les intensités mesurées ci-dessous :

- Intensité du courant avant la première lampe :  $I_1 = \dots\dots\dots$
- Intensité du courant entre les deux lampes :  $I_2 = \dots\dots\dots$
- Intensité du courant après la deuxième lampe :  $I_3 = \dots\dots\dots$

12) Que remarque-t-on pour ces trois valeurs ?

.....  
 .....

13) Cocher la (ou les) relation(s) mathématique(s) qui correspond(ent) **environ** aux mesures :

- |  |  |  |
|--|--|--|
| <input type="checkbox"/> $I_1 = I_2$       | <input type="checkbox"/> $I_1 = I_3$       | <input type="checkbox"/> $I_2 = I_3$       |
| <input type="checkbox"/> $I_1 = I_2 + I_3$ | <input type="checkbox"/> $I_2 = I_1 + I_3$ | <input type="checkbox"/> $I_3 = I_1 + I_2$ |

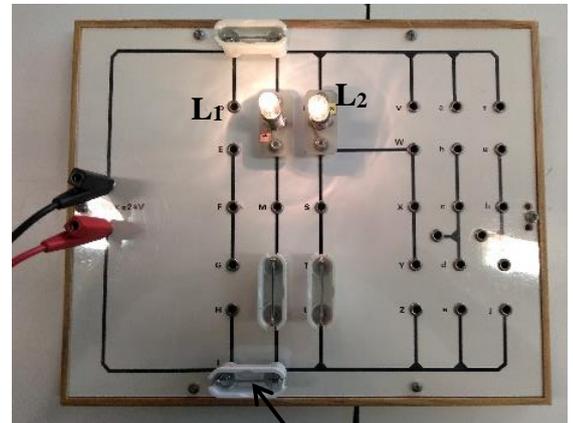
14) Choisis la bonne réponse :

- « Dans un circuit en **série**, l'intensité du courant qui traverse le générateur est égale :
  - à l'intensité du courant qui traverse les autres dipôles. C'est la loi d'unicité de l'intensité. »
  - à la somme des intensités des courants qui traversent les autres dipôles. C'est la loi des nœuds. »

15) Faire le schéma du circuit réalisé (un générateur et deux lampes en série). Ajouter un ampèremètre en série dans le circuit (place quelconque dans le circuit).

### B) Dans un circuit en dérivation

- **Très important : remettre la tension à 0 V. Puis éteindre le générateur.**
- Réaliser de nouveau le circuit en dérivation avec le générateur et deux lampes, en plaçant les dipôles comme sur la photo suivante.  
Les « trous » seront bouchés à l'aide de cavaliers.
- Appliquer une tension de **6 V** environ au générateur (pas davantage !!).
- Garder le même calibre pour l'ampèremètre (10 A en courant continu).



- Mesurer l'intensité du courant dans la branche principale, qui contient le générateur. Pour cela, retirer le cavalier en CJ et mettre l'ampèremètre à la place. Noter la mesure ci-dessous.
- Mesurer l'intensité du courant dans la branche dérivée contenant la lampe L<sub>1</sub>. Pour cela, retirer le cavalier en NO et mettre l'ampèremètre à la place. Remettre un cavalier en CJ. Noter la mesure ci-dessous.
- Mesurer l'intensité du courant dans la branche dérivée contenant la lampe L<sub>2</sub>. Pour cela, retirer le cavalier en TU et mettre l'ampèremètre à la place. Remettre un cavalier en NO. Noter la mesure ci-dessous.

16) Noter les intensités mesurées ci-dessous :

- Intensité du courant dans la branche principale :  $I_1 = \dots\dots\dots$
- Intensité du courant dans la branche dérivée contenant la lampe L<sub>1</sub> :  $I_2 = \dots\dots\dots$
- Intensité du courant dans la branche dérivée contenant la lampe L<sub>2</sub> :  $I_3 = \dots\dots\dots$

17) Cocher la (ou les) relation(s) mathématique(s) qui correspond(ent) **environ** aux mesures :

- |  |  |  |
|--|--|--|
| <input type="checkbox"/> $I_1 = I_2$       | <input type="checkbox"/> $I_1 = I_3$       | <input type="checkbox"/> $I_2 = I_3$       |
| <input type="checkbox"/> $I_1 = I_2 + I_3$ | <input type="checkbox"/> $I_2 = I_1 + I_3$ | <input type="checkbox"/> $I_3 = I_1 + I_2$ |

18) Choisis la bonne réponse :

- « Dans un circuit en **dérivation**, l'intensité du courant qui traverse le générateur est égale :
- à l'intensité du courant qui traverse les autres dipôles. C'est la loi d'unicité de l'intensité. »
  - à la somme des intensités des courants qui traversent les autres dipôles. C'est la loi des nœuds. »

19) Faire le schéma du circuit réalisé (un générateur et deux lampes en dérivation). Ajouter un ampèremètre dans chaque branche du circuit.

- Ranger le matériel. Eteindre le multimètre et le générateur.