

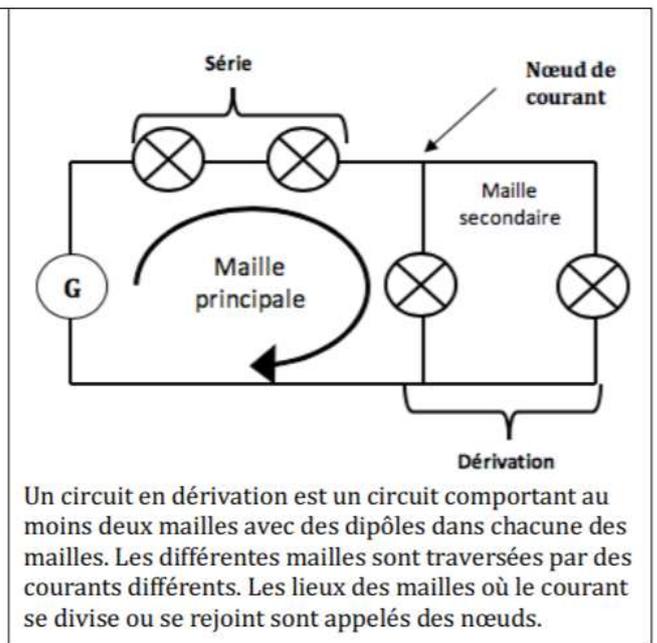
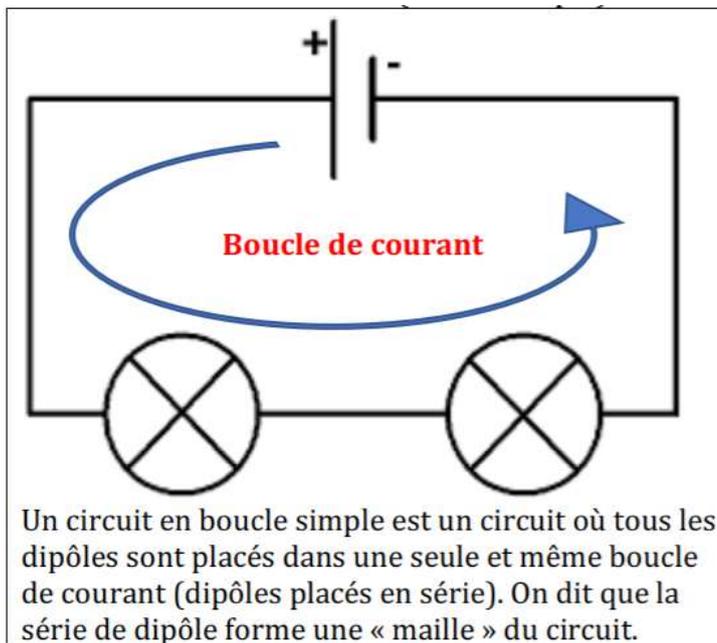
AE : Loi des mailles , loi des nœuds

Programme officiel

Savoir	Savoir-faire
Loi des nœuds. Loi des mailles.	Exploiter la loi des mailles et la loi des nœuds dans un circuit électrique comportant au plus deux mailles. Mesurer une tension et une intensité.

Rappel de cours : Noms et Symboles des éléments électriques :

Nom	Symbole	Nom	Symbole
Pile		Interrupteur ouvert	
Générateur		Interrupteur fermé	
Lampe		Diode	
Moteur		DEL (diode électroluminescente)	
Fil de connexion		Résistance	

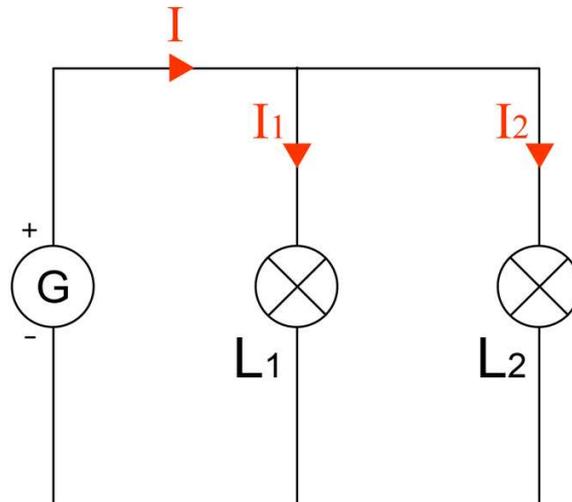


Objectif de l'activité :

Quelle relation existe-t-il entre les tensions rencontrées le long d'une maille et également l'influence de l'intensité du courant parcourant cette maille sur la luminosité de cette lampe.

Loi des nœuds : La somme des intensités des courants qui arrivent à un nœud est égale à la somme des intensités des courants qui en repartent.

1. Donner la relation entre les courants de la **figure 1** en appliquant la loi des nœuds.
Figure 1 :



Loi des mailles : Une maille est une boucle fermée de tensions .

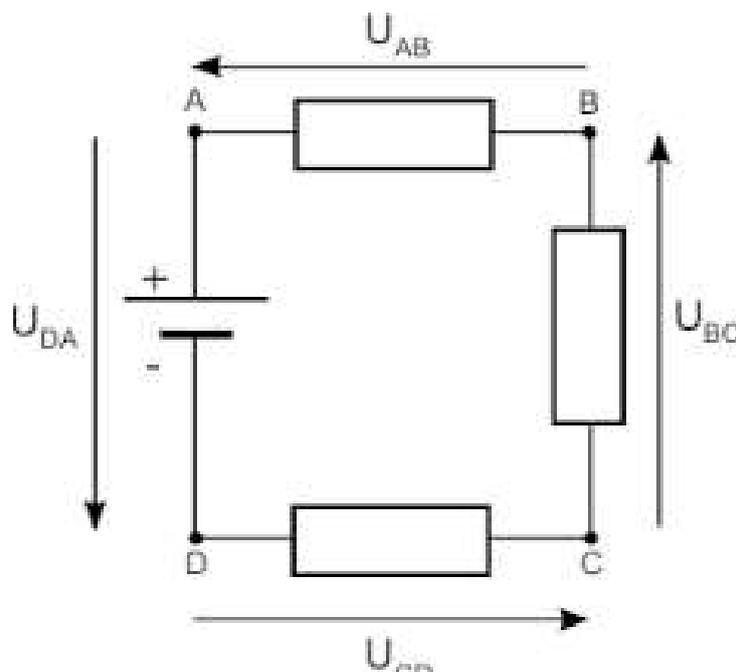
- La somme algébrique des tensions dans une maille est égale à 0
- Pour choisir si la tension algébrique sera positive ou négative dans l'équation , il faut choisir d'abord un sens arbitraire de parcours de la maille .
- Dans le sens choisi :

Si on rencontre la pointe d'une flèche de tension , alors la tension est comptée négativement .

Si on rencontre le talon d'une flèche de tension , alors la tension est comptée positivement.

2. Donner la relation entre les tensions de **la figure 2** en appliquant la loi des mailles .

Figure 2



Mesure de l'intensité d'un courant :

Montage avec un voltmètre

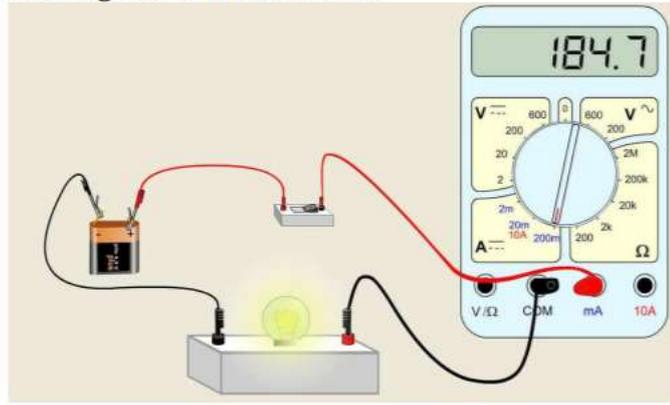
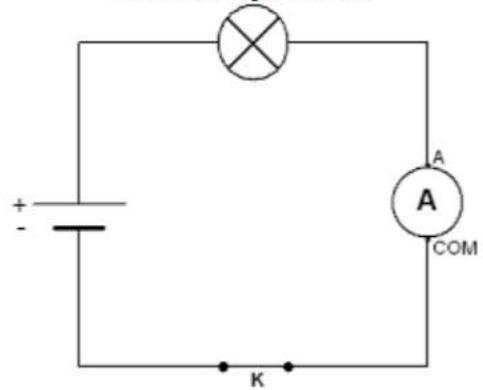


Schéma équivalent



L'intensité du courant qui traverse un dipôle se mesure avec un ampèremètre branché en série. Le courant fléché doit sortir par la borne COM.

3. Placer les bornes COM sur les 4 ampèremètres de **la figure 3**.
4. On mesure $I = 2 \text{ A}$ et $I_2 = 0,84 \text{ A}$, en déduire les indications des 4 ampèremètres.

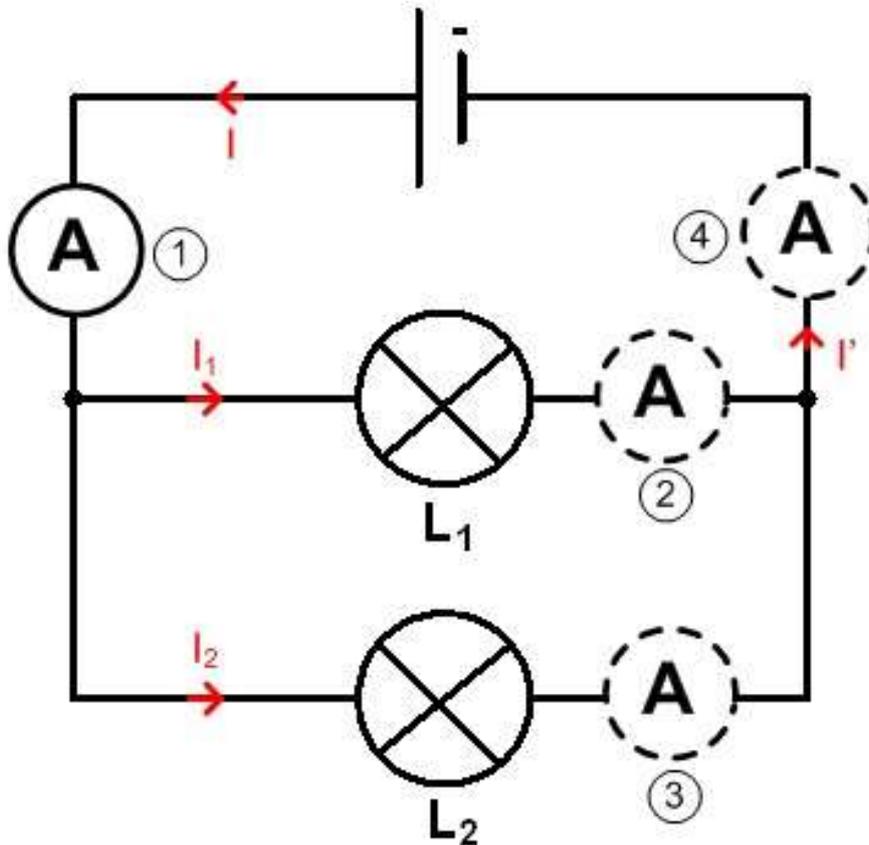
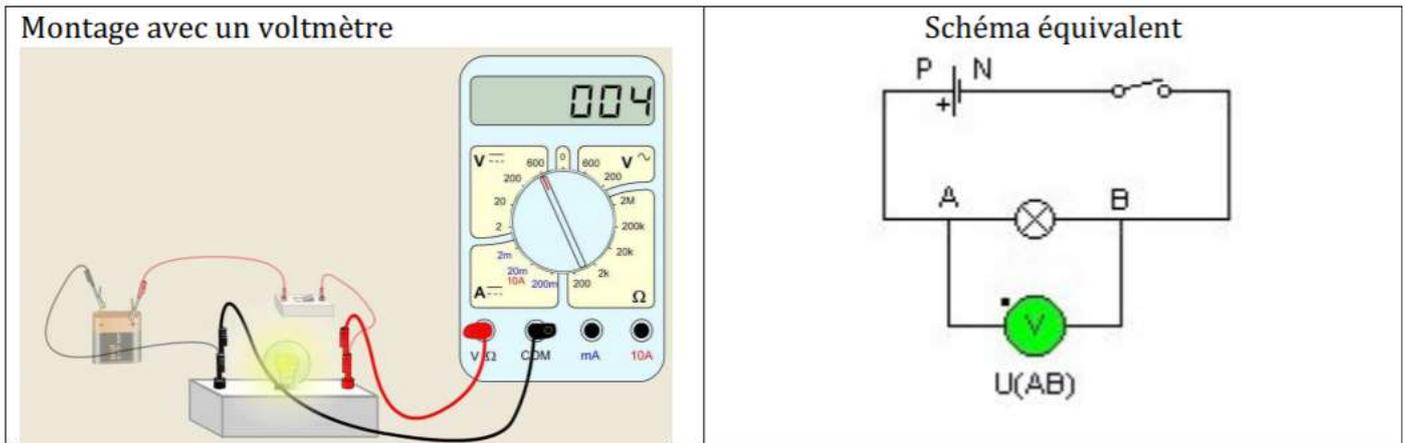


Figure 3

Mesure de la tension aux bornes d'un dipôle :



La tension aux bornes d'un dipôle se mesure avec un voltmètre branché en parallèle sur ce dipôle.

La borne COM du voltmètre est branchée du côté du talon de la flèche de la tension que l'on souhaite mesurer.

U_{AB} la pointe de la flèche est sur A et le talon sur B. On a aussi $U_{AB} = - U_{BA}$.

5. Flécher sur la **figure 4** les tensions U_{AE} ; U_{EC} ; U_{CD} ; U_{DB} ; U_{AB}
6. Placer sur la **figure 4** les voltmètres permettant de mesurer les tensions U_{AE} ; U_{EC} ; U_{CD} .
7. On mesure $U_{AE} = 2 \text{ V}$; $U_{EC} = 4 \text{ V}$; $U_{CD} = 0,6 \text{ V}$; $U_{AB} = 20 \text{ V}$ en déduire la tension U_{DB} .

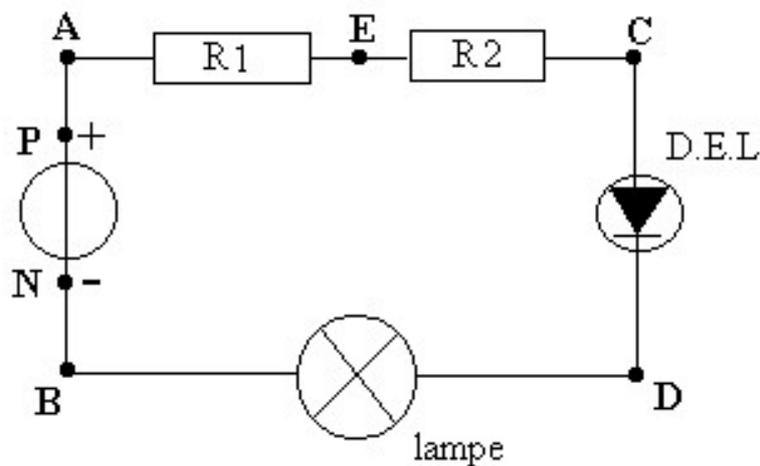
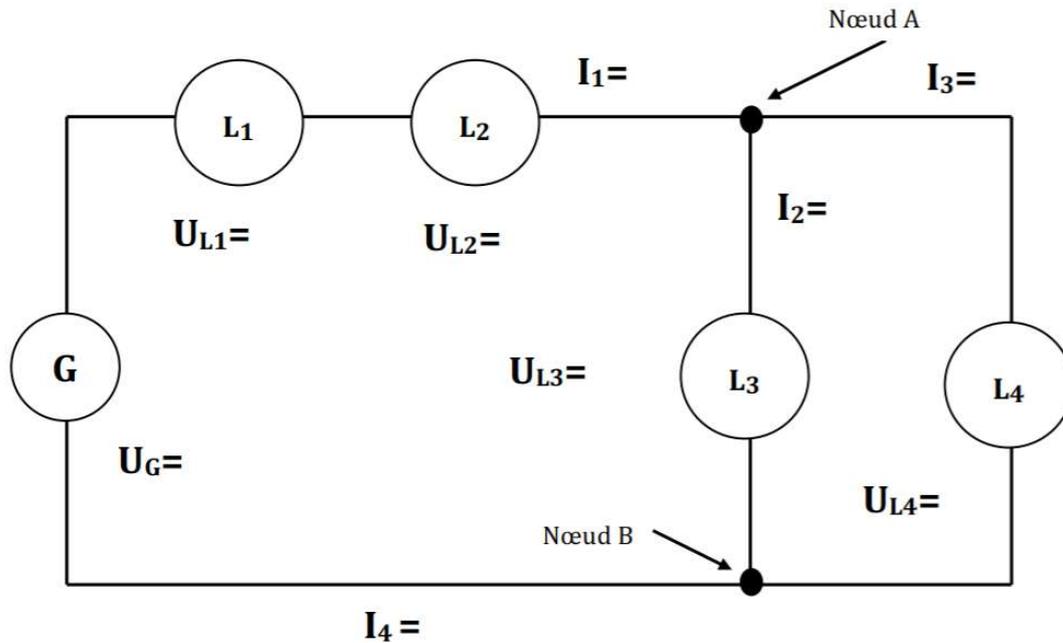


Figure 4

Réalisation d'un circuit électrique



8. Flécher le courant i et placer sur le schéma ci-dessus la borne COM de l'ampèremètre.
9. Réaliser le câblage électrique du circuit électrique ci-dessus avec le générateur placé sur 12V. Faire vérifier par l'enseignant avant d'alimenter le circuit.
10. Mesurer les tensions U ; U_{L1} ; U_{L2} ; U_{L3} ; U_{L4} et vérifier la loi des mailles .
11. Basculer le générateur sur 6V , quelle est l'incidence sur la luminosité des lampes, Pourquoi ?
12. Remplacer les ampoules par des DEL , quelle est la valeur du courant i , mesurer les tensions.

A RETENIR :

Loi des nœuds : La somme des des courants qui entrent par unest égale à la somme des intensités desqui du même nœud. **Loi des mailles :** Dans une maille, la algébriques des tensions (En faisant attention au sens du courant) est toujours nulle.