

# Chapitre 5 – Rappels sur les circuits électriques

## 1. L'électricité

---

L'électricité est un déplacement de minuscules particules : les électrons.

[animation électrique](#)

Pour que le courant électrique puisse circuler, il faut :

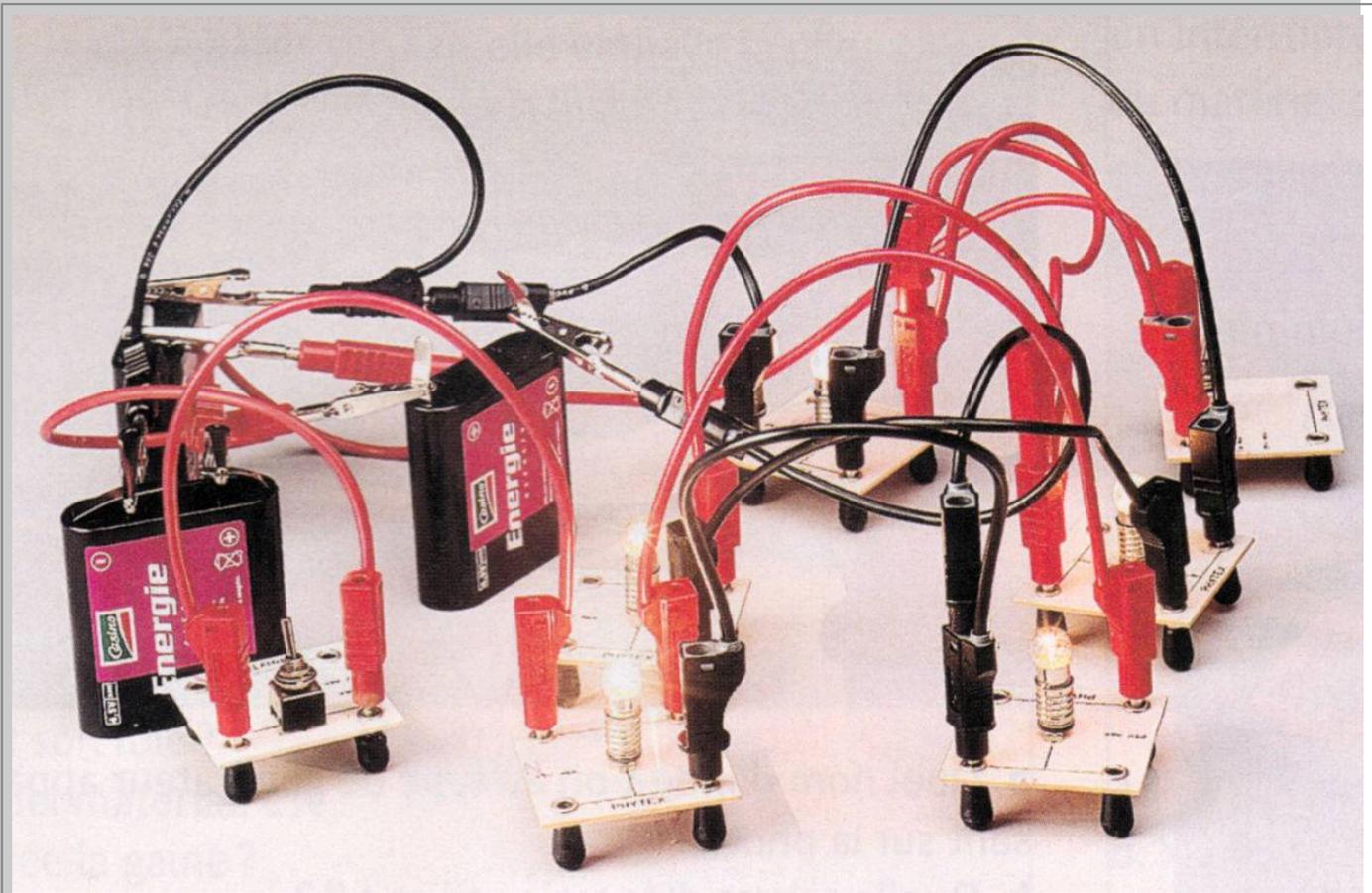
- **un générateur** qui « pousse » les électrons ;
- **un circuit fermé** où l'électricité peut circuler.

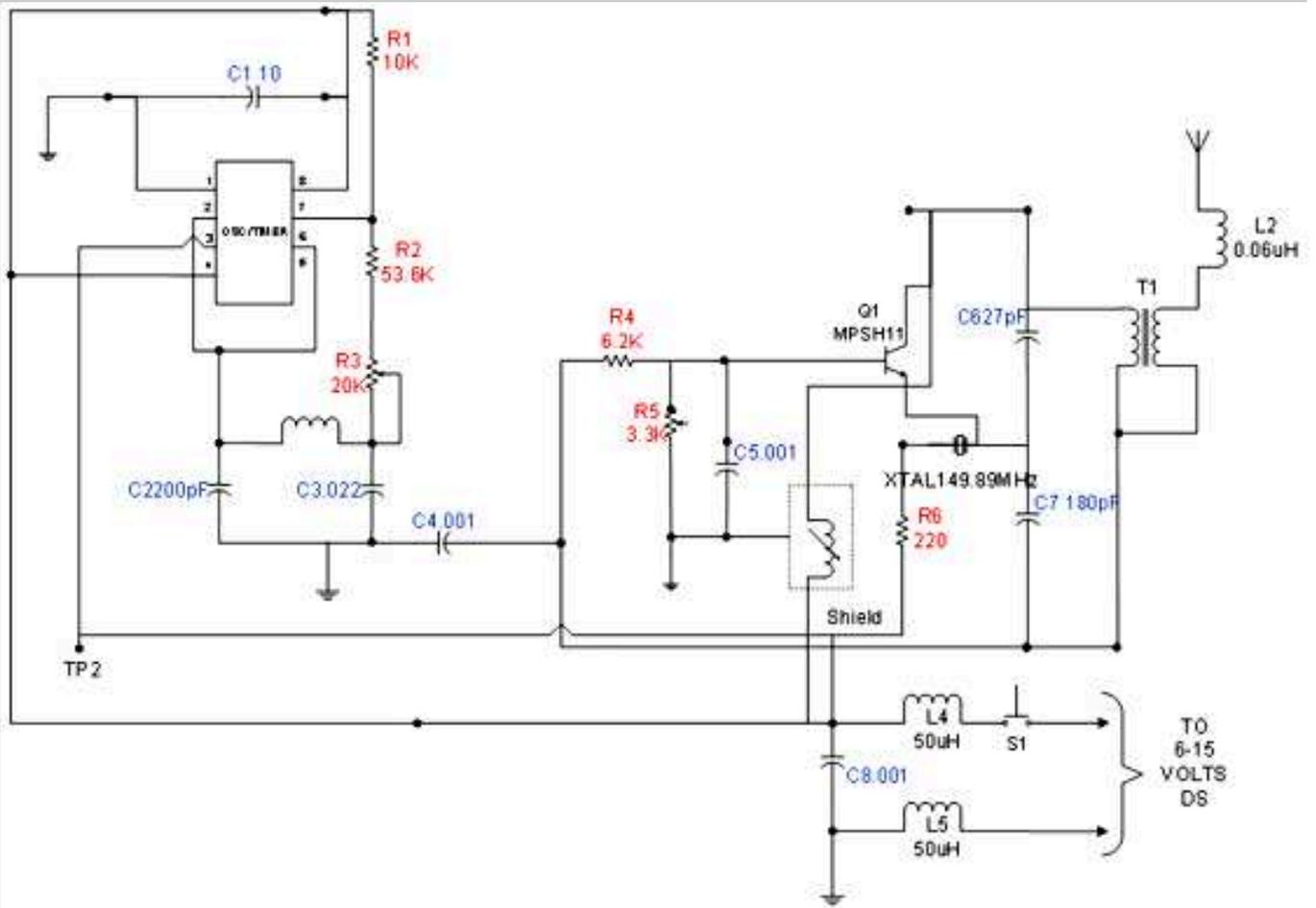
- Les grains d'électricité sont mobiles dans les matériaux conducteurs, immobiles dans les matériaux isolants.
- Les grains d'électricité ne peuvent pas se doubler, ni se comprimer.
- Le générateur « pousse » les grains d'électricité. Les récepteurs les ralentissent.
- On peut mentalement se les représenter par une file de petits wagons. Chaque wagon est poussé par celui de derrière et pousse celui de devant.

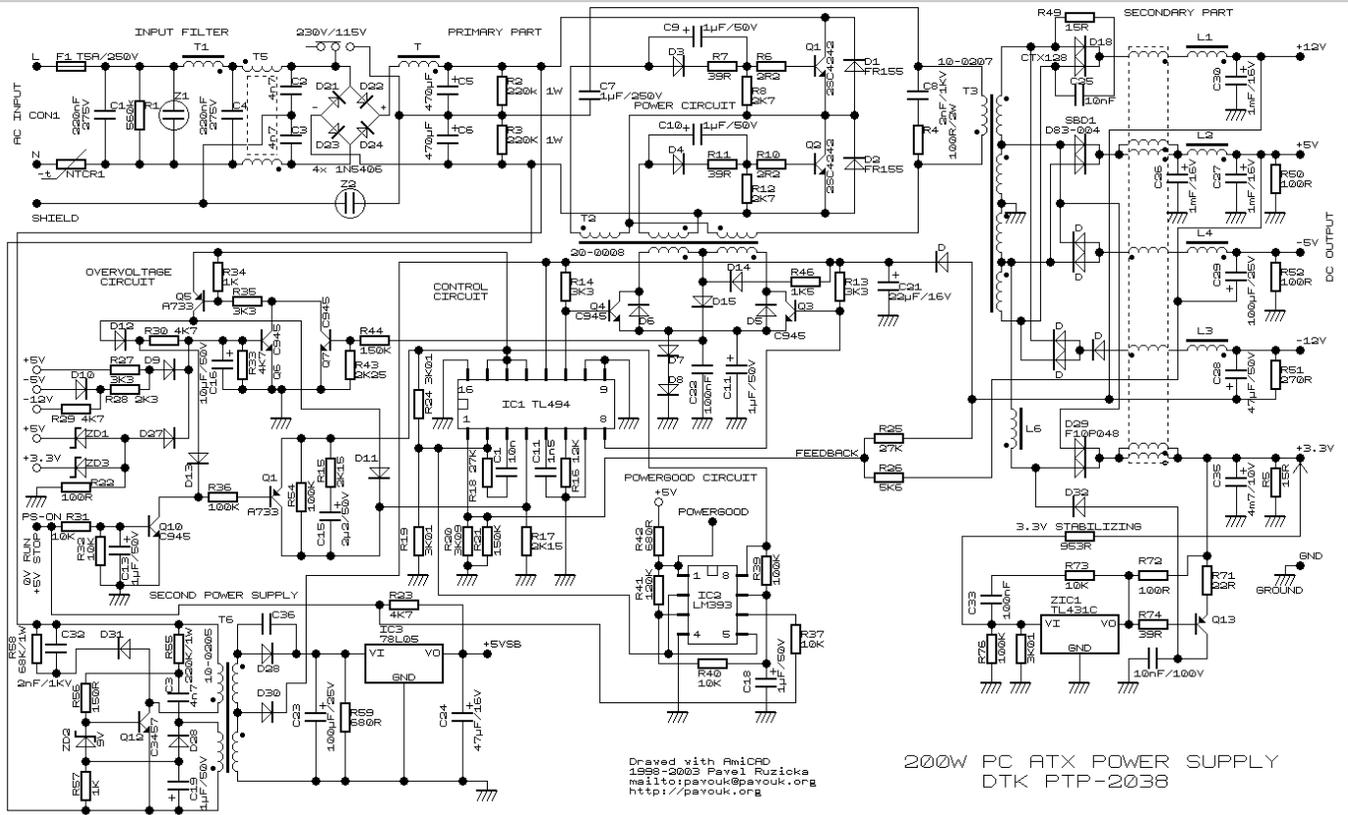
## 2. Schématisation

---

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

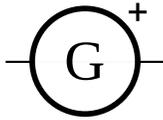
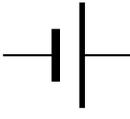
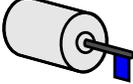
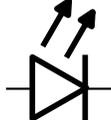
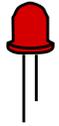
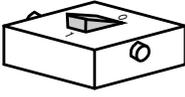




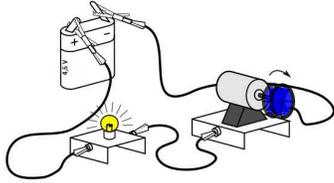
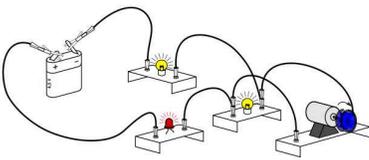
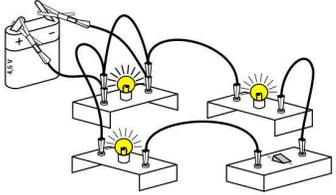


Drawed with AmiCAD  
 1998-2003 Pavel Ruzicka  
 mailto:pavouk@pavouk.org  
 http://pavouk.org

200W PC ATX POWER SUPPLY  
 DTK PTP-2038

|  |  |  |   |
|--|--|--|---|
|  |  |    |    |
|  |  |    |    |
|  |  |    |    |
|  |  |    |    |
|  |  |    |    |
|  |  |    |    |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |

### Apprendre à faire un schéma normalisé

|        |   |  |   |
|--------|---|--|---|
| Dessin |  |  |  |
| Schéma |   |  |   |

Pour pouvoir parler précisément d'un circuit on définit :

**noeud**

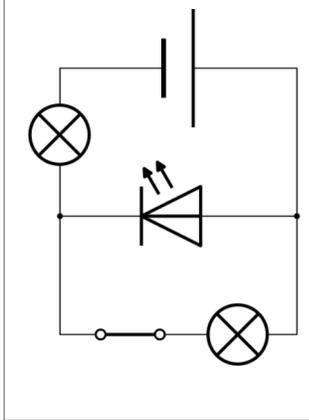
intersection du « chemin électrique »

**branche**

portion de circuit entre deux noeuds

**boucle**

« chemin électrique » fermé, qui contient un générateur.



**1.** Rappeler par une flèche rouge le sens du courant.  
**2.** Entourer les noeuds en bleu.  
**3.** Surligner une boucle en rouge  
**4.** Surligner une branche en vert.

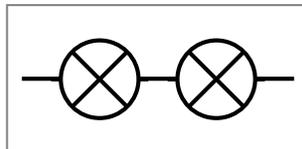
Dans ce circuit, il y a \_\_\_ noeud(s), \_\_\_ boucle(s), et \_\_\_ branche(s).

**5.** Compter les branches, boucles et noeuds dans les circuits de la page précédente.

**Association de dipôle**

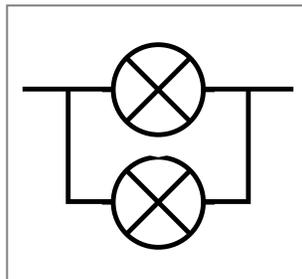
**Branchement en série**

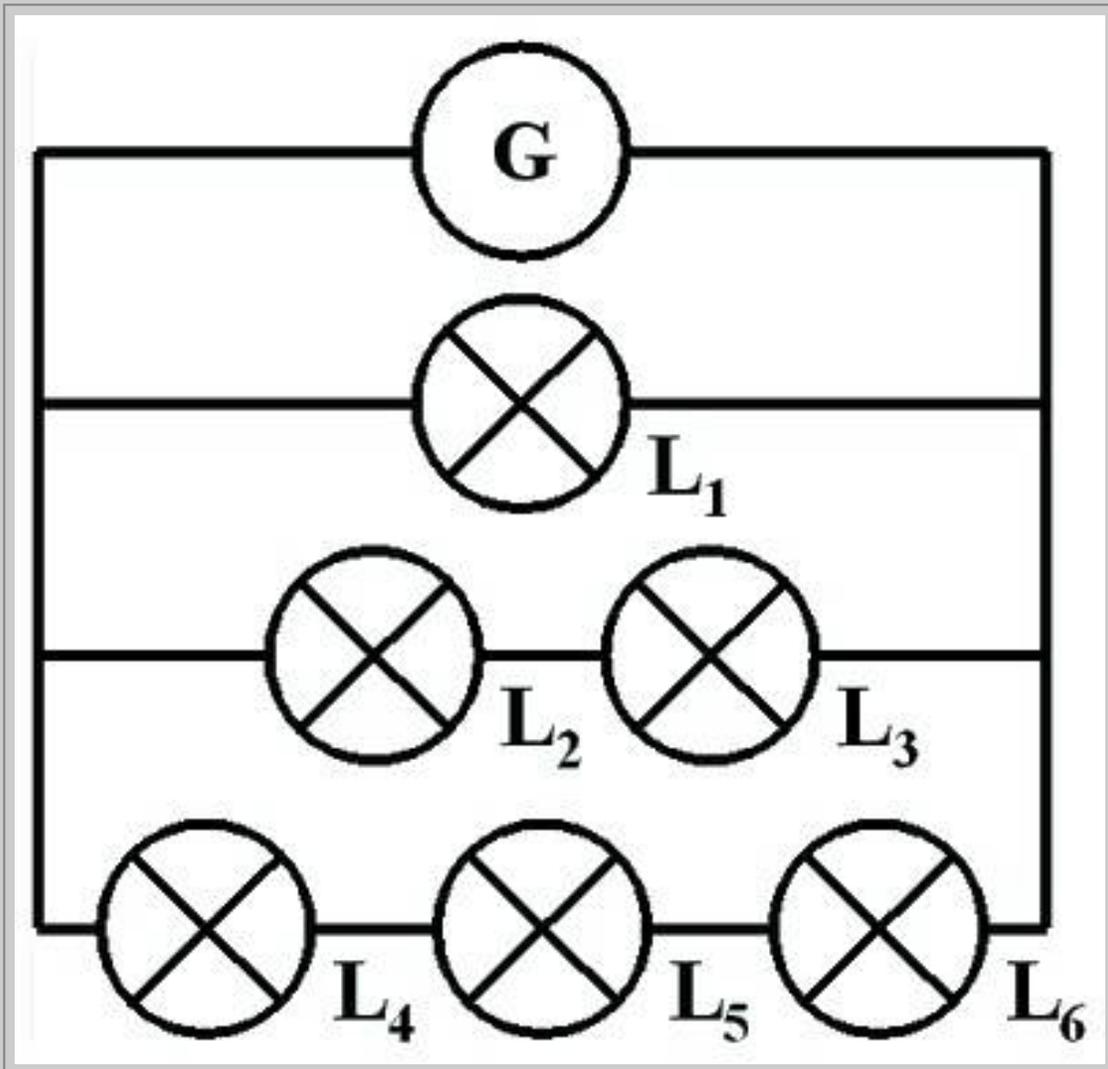
Deux dipôles sont branchés en série s'ils sont sur la même branche. C'est-à-dire si une des bornes d'un dipôle est reliée à une borne de l'autre dipôle sans passer par noeud.



**Branchement en dérivation**

Deux dipôles sont branchés en dérivation si leurs deux bornes sont reliées deux à deux. Ils ne doivent pas être sur la même boucle.





QCM Pronote

schéma : ex 11p321

associations : ex 15p322 16p322 +ex 12p321

### 3. Le courant

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.

#### Courant

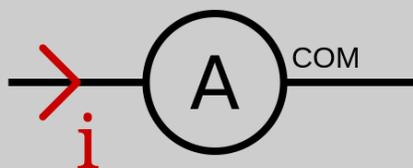
**symbole** : I (comme intensité)

**unité** : ampère (A)

**mesure** : ampèremètre branché en série

L'ampèremètre mesure  
ce qui passe de la borne A  
à la borne COM

« combien ça passe »



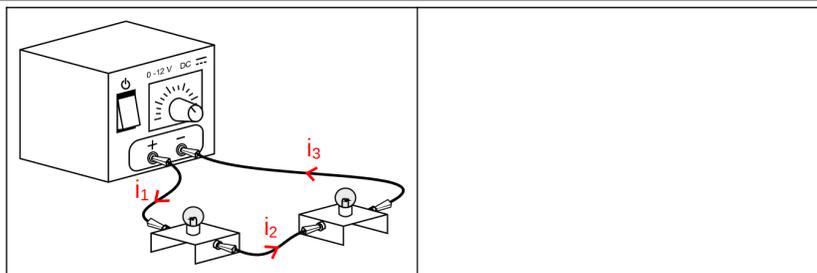
- 1 générateur
- 5 fils
- 2 ampoules différentes
- 1 multimètre

Préciser la tension du géné.

**[5.02] TP : Courant dans un circuit**

On souhaite observer comment se comporte le courant dans un circuit.

**1.** Schématiser le circuit ci-contre en plaçant un ampèremètre permettant de mesurer le courant  $i_1$ .



► **Faire le circuit générateur éteint**

☐ **Faire valider par le professeur**

► **Mesurer  $i_1, i_2$  et  $i_3$ , et noter leurs**

**valeurs.  $i_1 = \dots$  ;  $i_2 = \dots$  ;  $i_3 = \dots$  .**

**2.** Que remarque-t-on ? \_\_\_\_\_

► **Ouvrir le circuit et mesurer le courant  $i_1$ .**

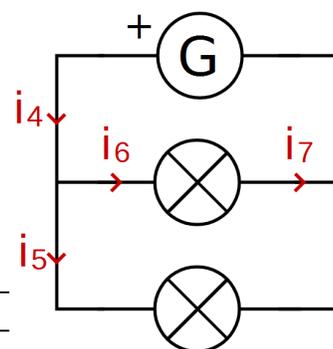
**3.** Que remarque-t-on ? \_\_\_\_\_

► **Réaliser le circuit ci-contre en laissant le générateur éteint.**

☐ **Faire valider par le professeur**

► **Allumer le générateur, mesurer les courants  $i_4, i_5, i_6, i_7$  et noter leurs valeurs dans le tableau.**

| nom         | $i_4$ | $i_5$ | $i_6$ | $i_7$ |
|-------------|-------|-------|-------|-------|
| courant (A) |       |       |       |       |



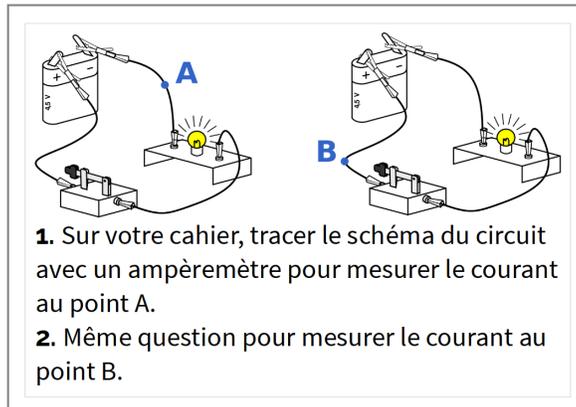
**1.** Quels courants ont la même valeur ? \_\_\_\_\_

**2.** Que peut-on dire de l'intensité du courant dans une même branche ? \_\_\_\_\_

**3.** ⚡ Trouver une relation mathématique entre les courants  $i_4, i_5$  et  $i_6$ . \_\_\_\_\_

## Résultats

| Gr | $i_1$ | $i_2$ | $i_3$ | $i_4$ | $i_5$ | $i_6$ | $i_7$ |
|----|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 1  |       |       |       |       |       |       |       |
| 2  |       |       |       |       |       |       |       |
| 3  |       |       |       |       |       |       |       |
| 4  |       |       |       |       |       |       |       |
| 5  |       |       |       |       |       |       |       |
| 6  |       |       |       |       |       |       |       |



branchement : ex 3p344 4p344

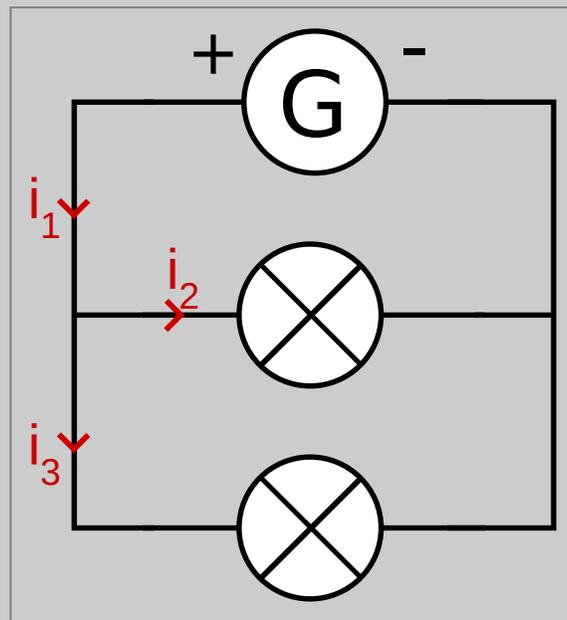
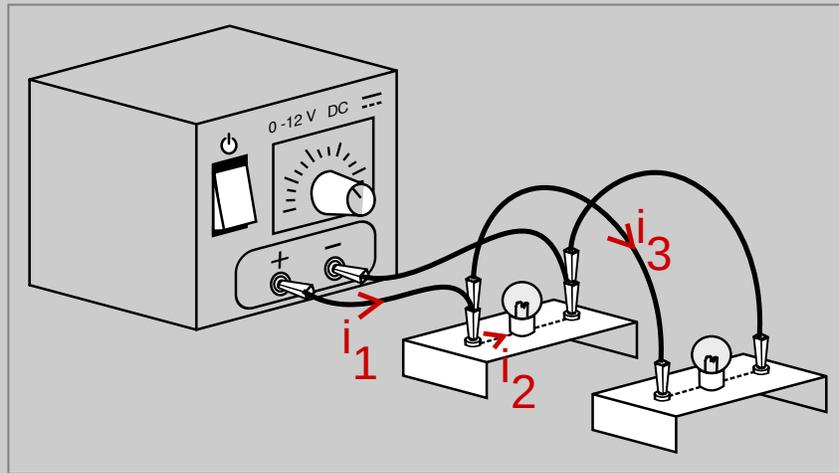
expérience à la paillasse + comparaison avec animation modèle.

Dans un circuit électrique, on remarque que :

- si le circuit est ouvert, il n'y a pas de courant, l'intensité est donc nulle ;
- dans une même branche, la valeur de l'intensité est la même en tout point de cette branche ;
- le courant arrivant à un nœud, est égale au courant qui en ressort : c'est la **loi des nœuds**.

### 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**.



Dans le schéma ci-dessus, la loi des nœuds s'écrit :  $i_1 = i_2 + i_3$

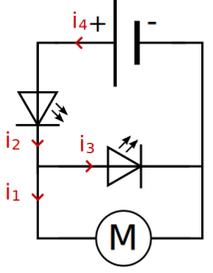
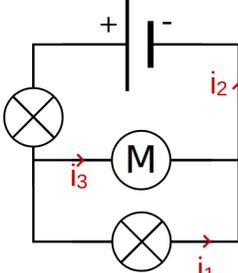
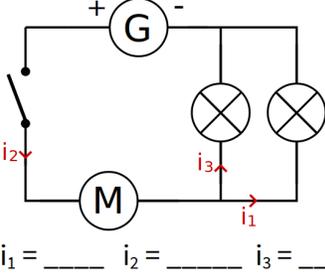
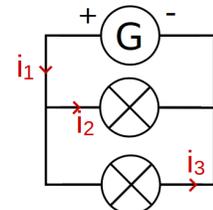
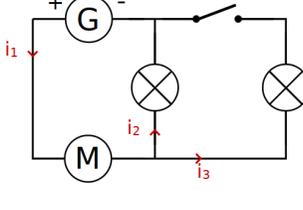
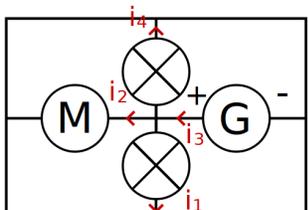
[animation court-circuit](#)

### Exercices

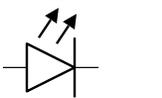
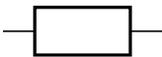
loi des nœuds : ex 9p345 11p345 + 16p347

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**.

Attention : lorsqu'il y a un court-circuit (un fil sans dipôle), le courant va intégralement passer dedans.

|  |   |   |
|--|---|---|
|  <p> <math>i_1 = 7 \text{ mA}</math><br/> <math>i_2 = 16 \text{ mA}</math><br/> <math>i_3 = \underline{\hspace{2cm}}</math><br/> <math>i_4 = \underline{\hspace{2cm}}</math> </p> |  <p> <math>i_1 = 28 \text{ mA}</math><br/> <math>i_2 = \underline{\hspace{2cm}}</math><br/> <math>i_3 = 8 \text{ mA}</math> </p>             |  <p> <math>i_1 = \underline{\hspace{2cm}}</math> <math>i_2 = \underline{\hspace{2cm}}</math> <math>i_3 = \underline{\hspace{2cm}}</math> </p>                          |
|  <p> <math>i_1 = 30 \text{ mA}</math><br/> <math>i_2 = 16 \text{ mA}</math><br/> <math>i_3 = \underline{\hspace{2cm}}</math> </p>   |  <p> <math>i_1 = 41 \text{ mA}</math><br/> <math>i_2 = \underline{\hspace{2cm}}</math><br/> <math>i_3 = \underline{\hspace{2cm}}</math> </p> |  <p> <math>i_1 = 28 \text{ mA}</math><br/> <math>i_2 = \underline{\hspace{2cm}}</math><br/> <math>i_3 = 58 \text{ mA}</math><br/> <math>i_4 = 8 \text{ mA}</math> </p> |

## Fiche de mémorisation active

|  |  |
|--|--|
| Que faut-il pour que le courant circule ?        | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Un générateur qui « pousse » les électrons</li> <li>• Un circuit fermé</li> </ul> |
| Quel est le symbole du générateur ?              |   |
| Quel est le symbole du moteur ?                  |   |
| Quel est le symbole de la lampe ?                |   |
| Quel est le symbole de la DEL ?                  |   |
| Quel est le symbole de la résistance ?           |   |
| Quel est le symbole de l'interrupteur fermé ?    |   |
| Quel est le symbole de l'interrupteur ouvert ?   |   |
| Quel est le symbole de l'ampèremètre ?           |   |
| Qu'est-ce qu'un nœud ?                           | une intersection du chemin électrique  |
| Qu'est-ce qu'une branche ?                       | une portion de circuit entre deux nœuds  |
| Qu'est-ce qu'une boucle ?                        | un chemin électrique fermé <b>et</b> qui contient un générateur  |
| Qu'est-ce que le courant ?                       | c'est le débit d'électron  |
| Quelle est l'unité du courant ? (et son symbole) | l'ampère de symbole A  |
| Que vaut le courant dans un circuit ouvert ?     | 0 A  |
| Loi des nœuds ?                                  | Les courants qui arrivent en un point sont égaux aux courants qui en repartent.  |