

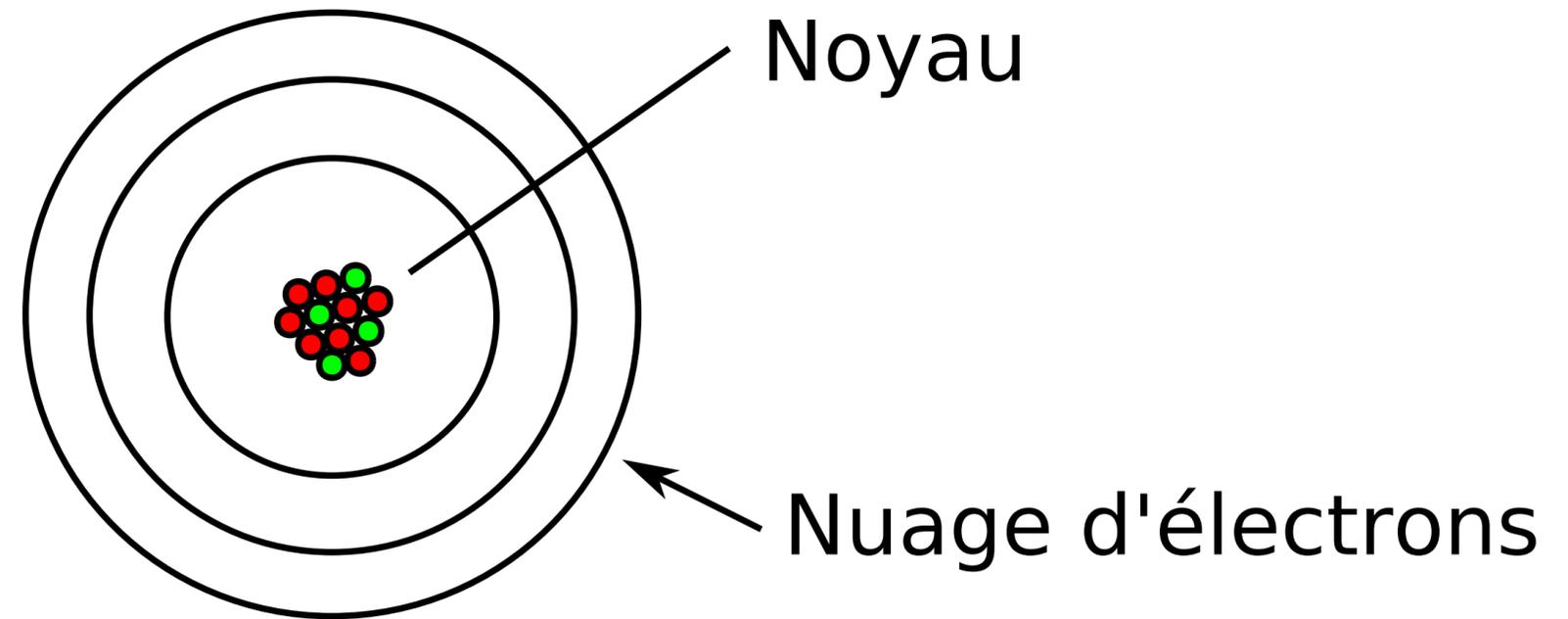
Enseignes et afficheurs à LED

Circuits électriques

Pierre-Yves Rochat

- Électrons libres et courant électrique
- Tension électrique
- Unités électriques
- Résistance et loi d'Ohm
- Énergie et puissance
- Montages en parallèles et en série

Électrons libres et courant électrique



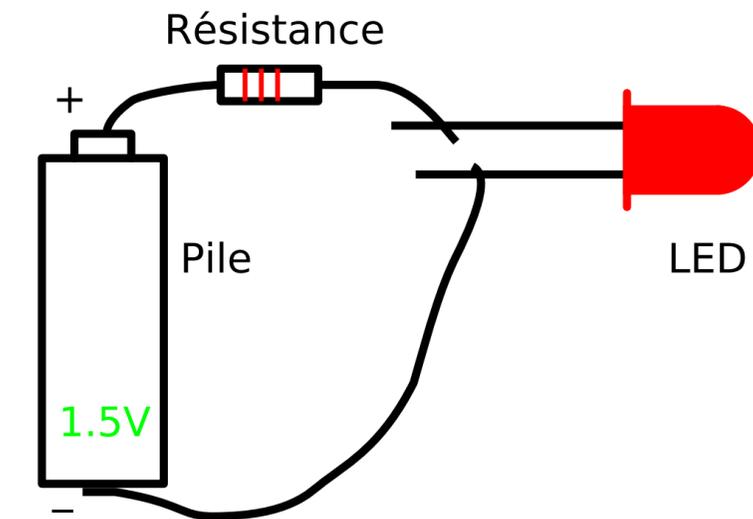
- La matière est composée d'**atomes**
- Le noyau de l'atome est composé de **protons** et de **neutrons**
- Le noyau est entouré d'un nuage d'**électrons**, disposés en **couches** successives
- Les électrons de la dernière couche sont capables de se déplacer d'un atome à l'autre
- On parle d'**électrons libres**
- Lorsque leur mouvement est ordonné, on parle de **courant électrique**

Courant électrique

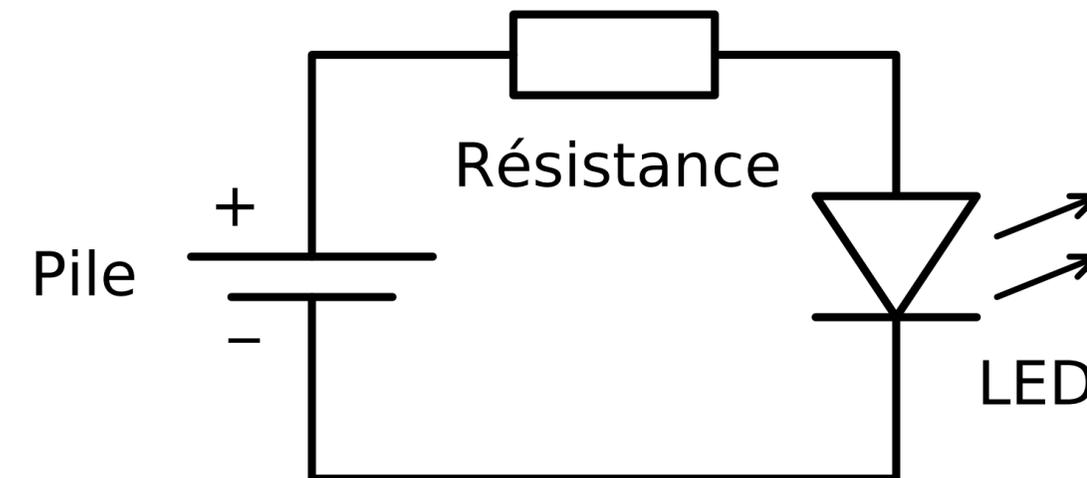
- Les électrons se **déplacent** du pôle *moins* vers le *plus*.
- Ils se déplacent très lentement
- Le courant électrique se déplace conventionnellement du *plus* vers le *moins*
- Le courant électrique se **propage** très rapidement
- Les matériaux qui permettent ce phénomène sont appelés **conducteurs**
- Ce sont principalement les métaux, dont le **cuivre** et l'**aluminium**

Tension électrique

- Un **courant** va se produire dans un conducteur
- En présence d'une *force électromotrice*
- On l'appelle aussi **tension électrique**
- Exemple :

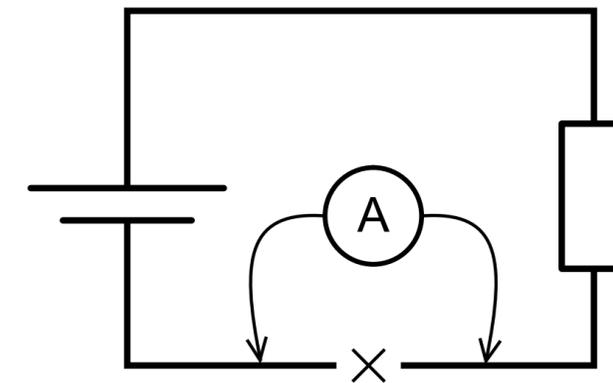
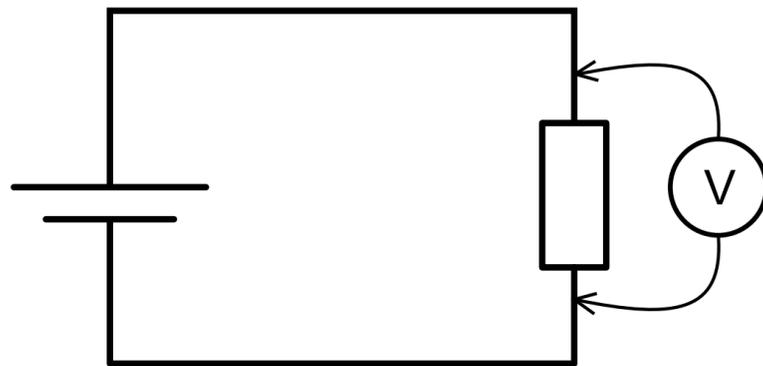


- Voici le schéma correspondant :



Unités et mesure

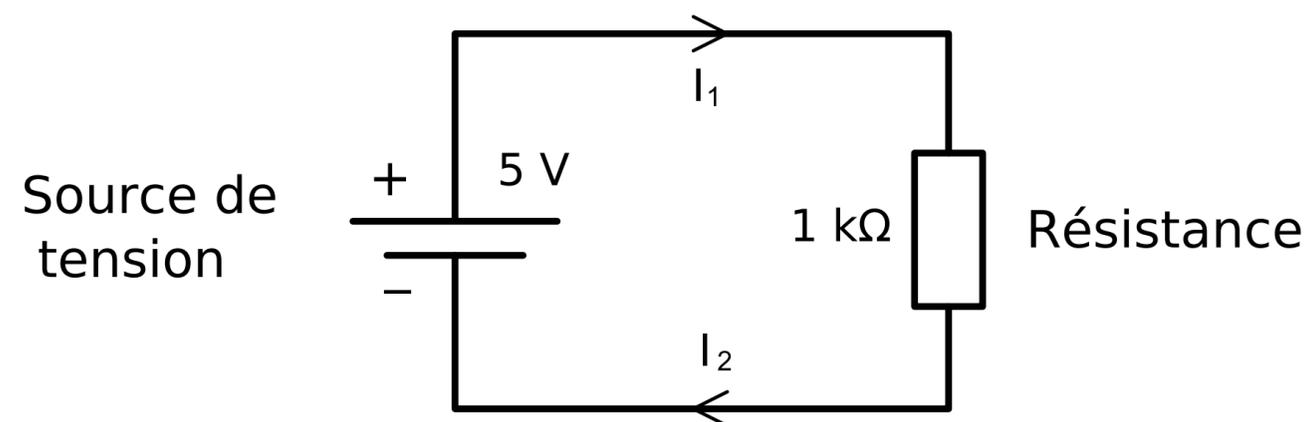
- La tension électrique s'exprime en **Volt**, noté V
- Une tension de plus de 25 V est dangereuse pour le corps humain
- La tension électrique se mesure entre deux points, avec un **voltmètre**



- Le courant électrique s'exprime en **Ampère**, noté A
- Le choix du diamètre d'un fil électrique dépend du courant qui le traverse
- La mesure courant électrique nécessite la coupure du circuit

Résistance et loi d'Ohm

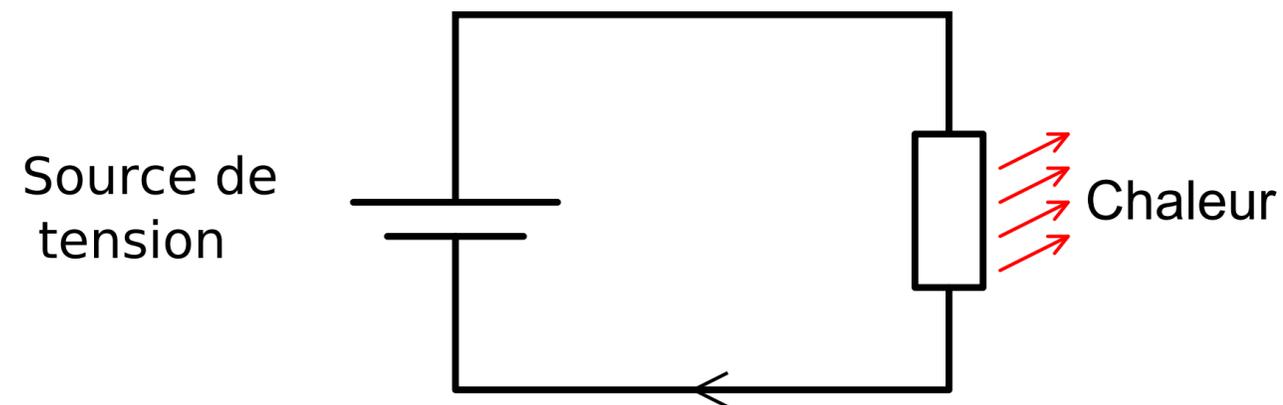
- Voici un circuit électrique réalisé avec une source de tension et une **résistance** :



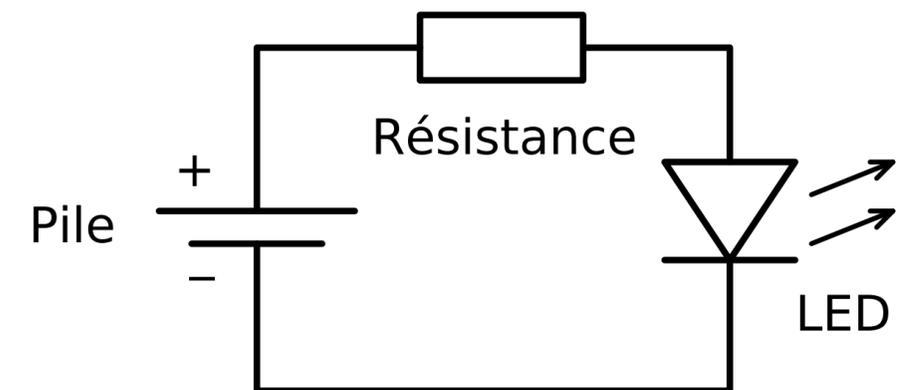
- Le courant électrique est le même en tout point de ce circuit : $I_1 = I_2$
- Ce courant est d'autant plus **grand** que la résistance est **petite**
- C'est la loi d'Ohm : $I = U / R$
 - U : la tension électrique, exprimée en Volt [V]
 - I : le courant électrique, exprimé en Ampère [A]
 - R : la résistance électrique, exprimée en Ohm [Ω]

Energie et puissance

- De l'énergie est dissipée dans la résistance : c'est l'effet Joule

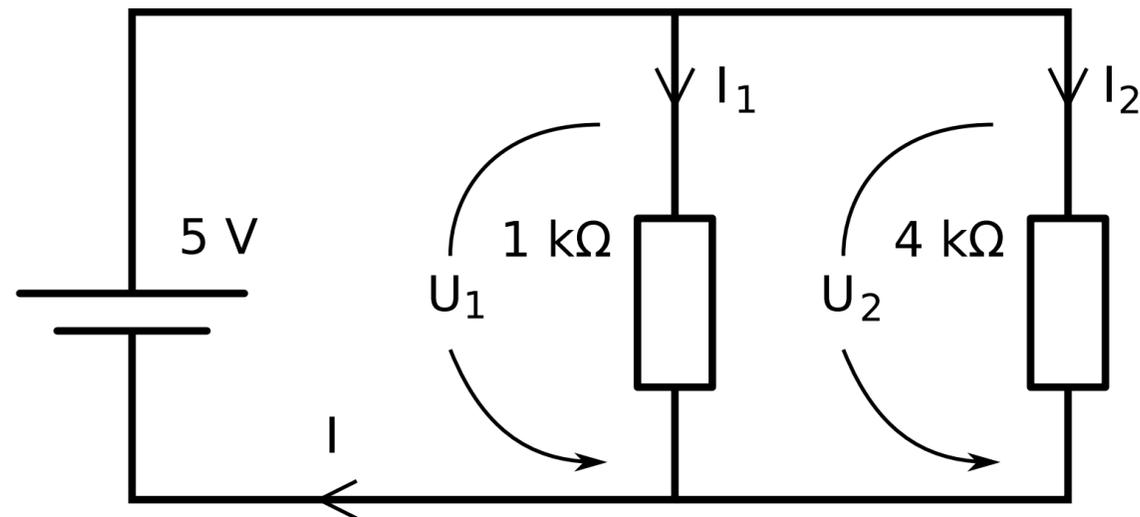


- La puissance est la quantité d'énergie par unité de temps :
- $P = U \times I$, avec P : la puissance, exprimée en Watt [W]
- Le rendement calorifique : 100%
- Dans une LED, une partie de l'énergie est lumineuse



Montage en parallèle

- Dans le schéma ci-dessous, deux résistances ont été montées en parallèle :

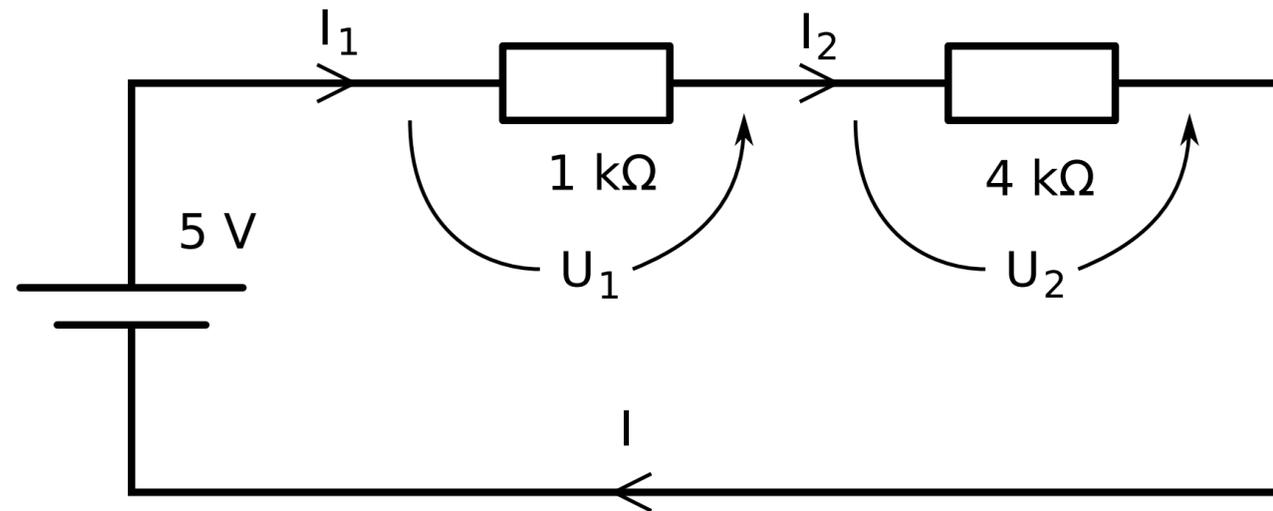


- $U = U_1 = U_2 = R_1 \times I_1 = R_2 \times I_2$
- Loi des noeuds de Kirchhoff :

La somme des intensités des courants qui entrent par un nœud est égale à la somme des intensités des courants qui sortent du même nœud

Montage en série

- Dans le schéma ci-dessous, deux résistances ont été montées en série :



- $U_1 = R_1 \times I_1$ et $U_2 = R_2 \times I_2$
- Loi des mailles de Kirchhoff :

Dans une maille quelconque d'un réseau, la somme algébrique des différences de potentiel le long de la maille est nulle

- Électrons libres et courant électrique
- Tension électrique
- Unités électriques
- Résistance et loi d'Ohm
- Énergie et puissance
- Montages en parallèles et en série