

# Courant et tension dans un circuit électrique



Pourquoi un oiseau qui se pose sur un fil électrique ne s'électrocute-t-il pas ?

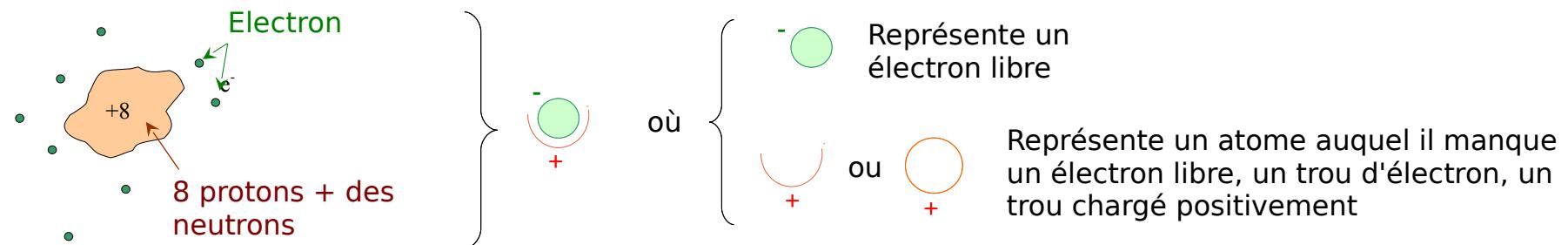
# Que se passe-t-il dans un fil conducteur soumis à une tension?

## Matériaux conducteurs:

Métaux (cuivre or argent aluminium...), l'eau....

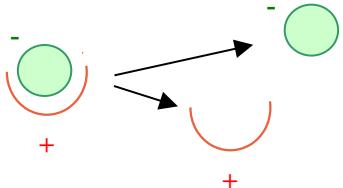
## Leur point commun:

Ils sont constitués d'atomes ou de molécules "cédant" facilement un électron.

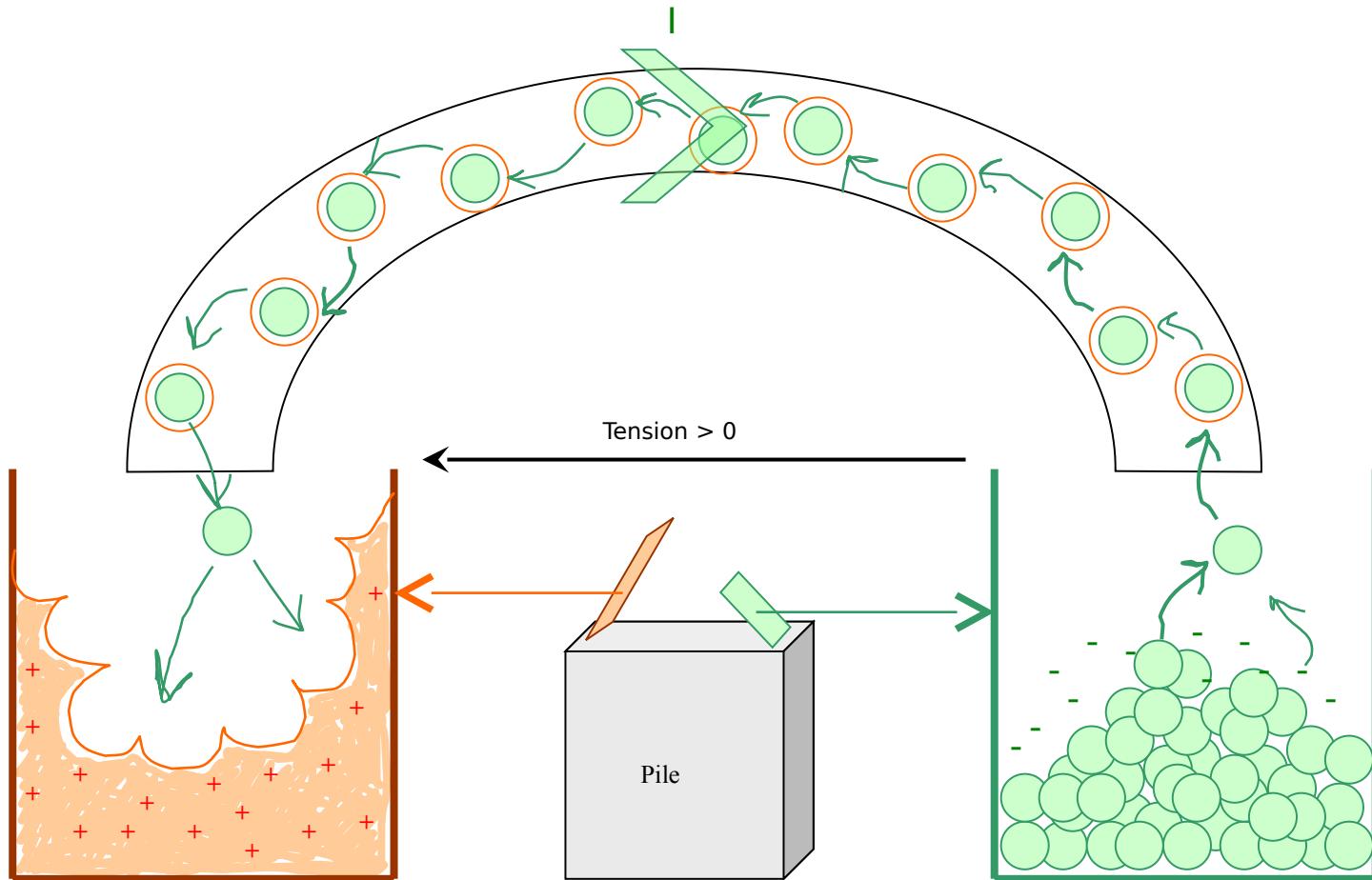


Atome de charge globale nulle

Sous l'action d'une tension, l'atome se scinde en deux : un trou positif et un électron libre...



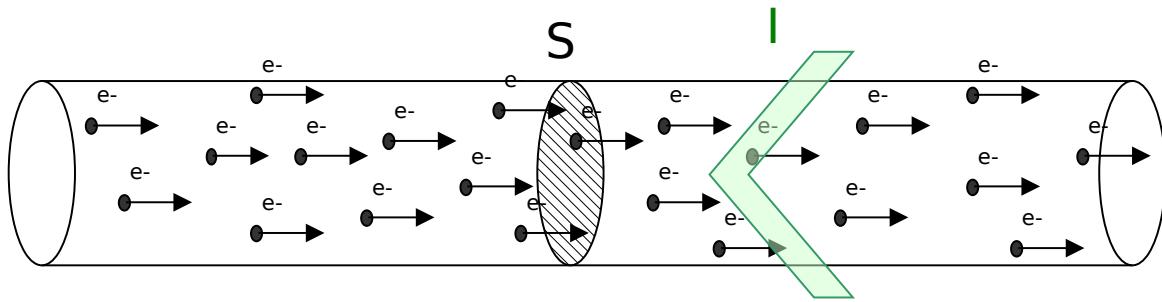
# Que se passe-t-il dans un fil conducteur soumis à une tension?



Qu'est-ce que le courant ?  
Qu'est-ce que la tension ?

# Intensité du courant électrique

**L'intensité du courant électrique I est proportionnelle au nombre d'électrons qui traversent une section donnée du fil conducteur par seconde.**  
Elle s'exprime en Ampère ( A ).



Quantité de charge électrique en Coulomb (C)

Nombre d'électrons traversant S pendant le temps t

La charge électrique portée par un électron est : - e  
 $e = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$

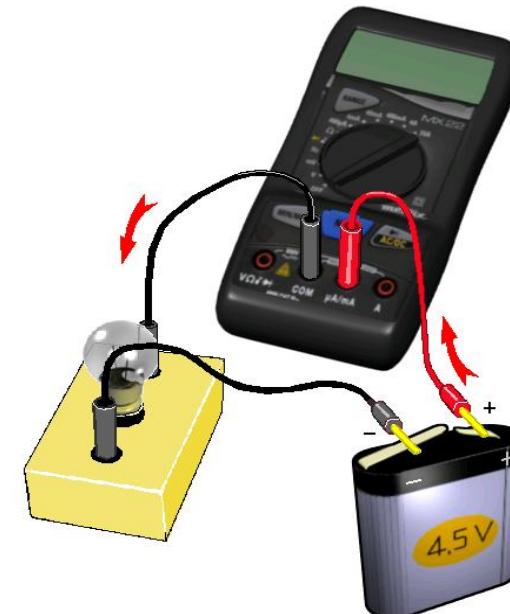
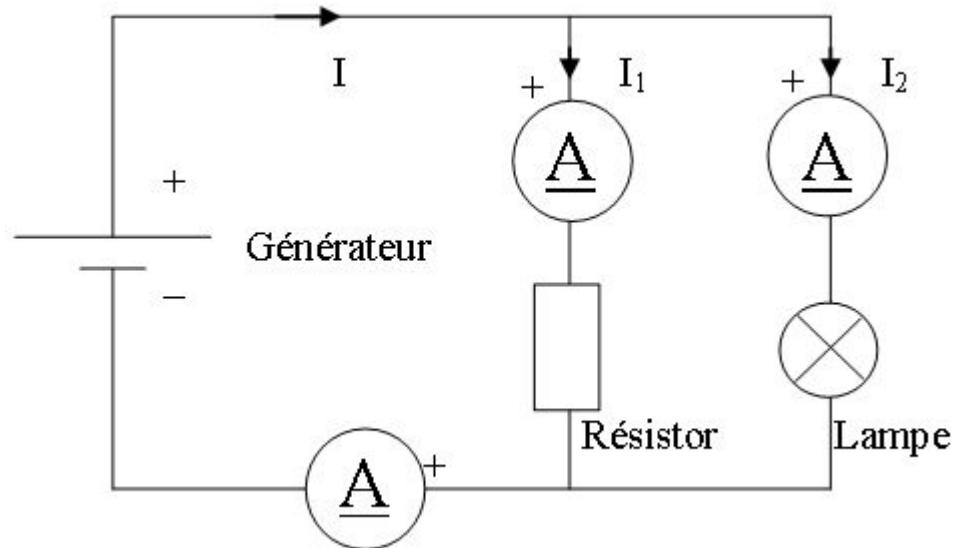
$$I = \frac{Q}{t} = \frac{n \times e}{t}$$

Intensité du courant en Ampère (A)

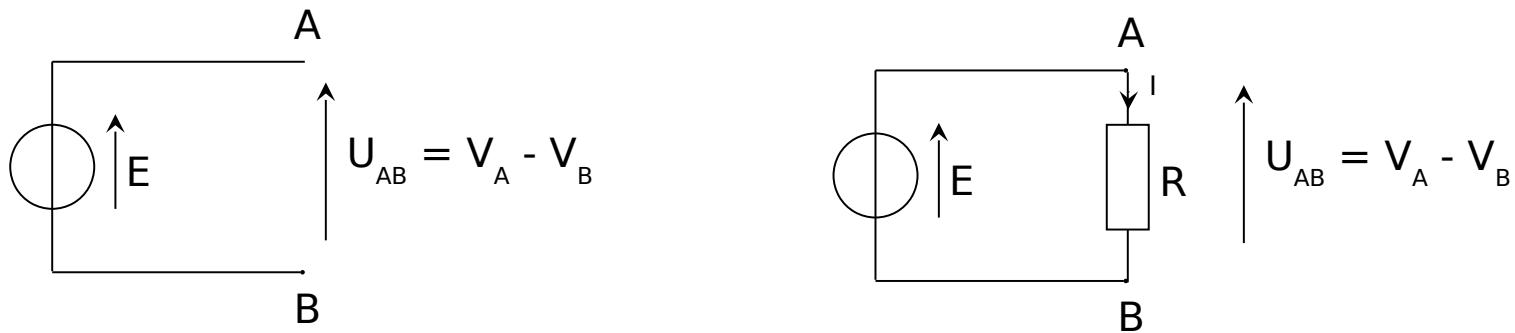
Durée du comptage en seconde (s)

# Mesure de l'intensité du courant électrique

**L'intensité du courant électrique se mesure avec un ampèremètre monté en série dans le circuit** (l'appareil doit être traversé par le courant à mesurer...)



# La tension électrique

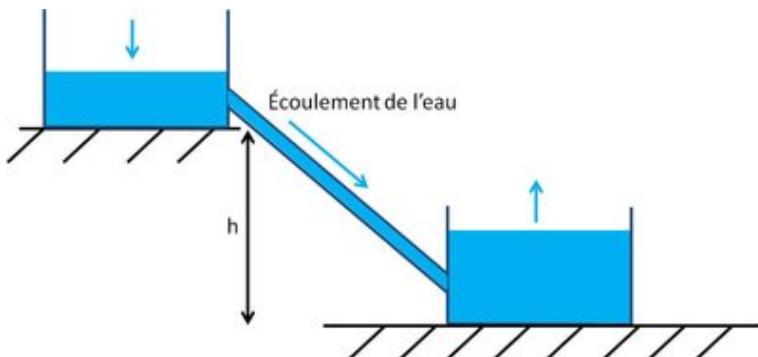


**La tension est une différence de potentiel électrique entre deux points.**

Elle produit un courant électrique lorsque ces deux points sont reliés entre eux par une chaîne de conducteurs.

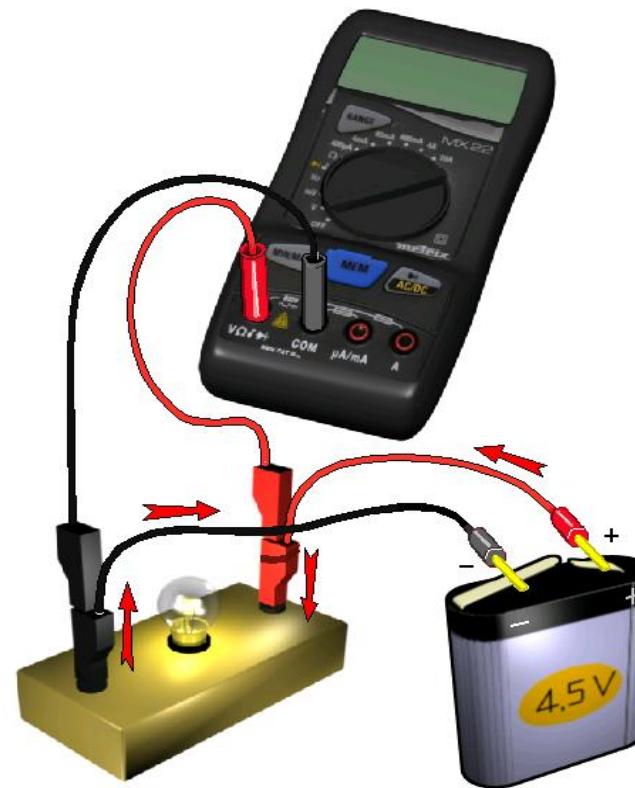
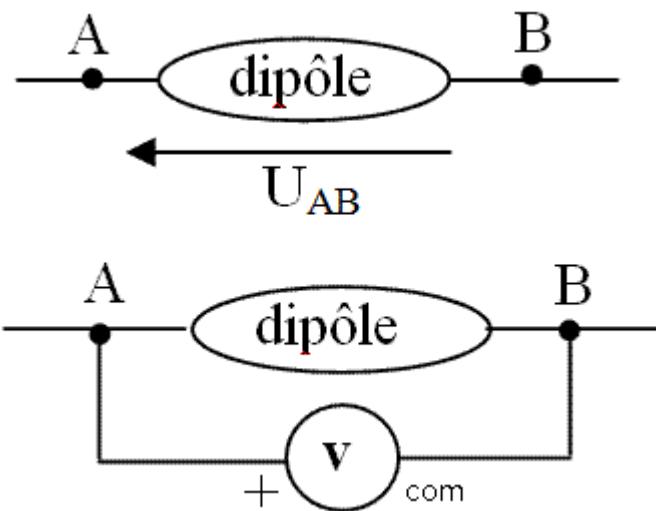
La tension comme le potentiel électrique s'exprime en Volt ( V ).

Analogie hydraulique :

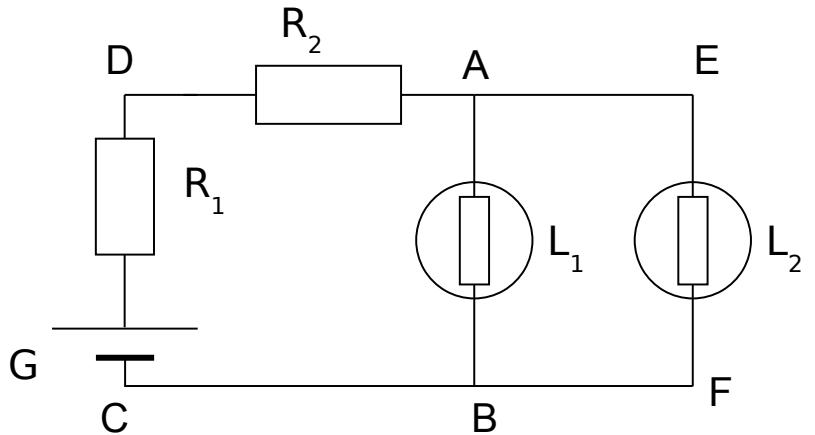


# Mesure de la tension électrique

Elle s'effectue avec un voltmètre. Il doit être monté en dérivation dans le circuit pour avoir à ses bornes la différence de potentiel à mesurer.



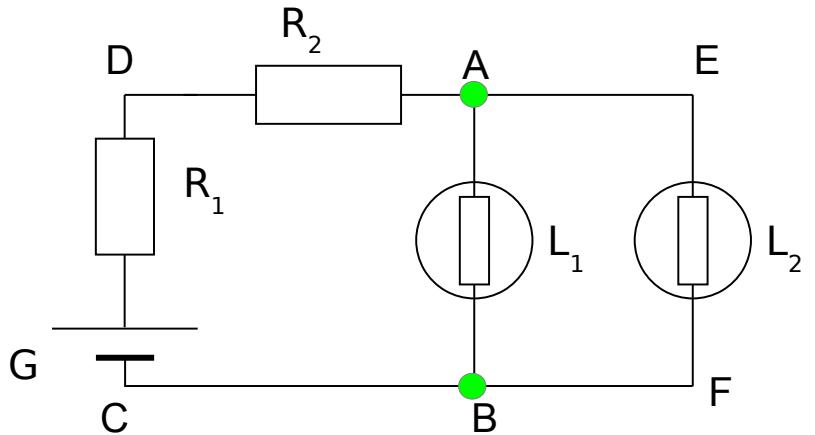
# Circuit électrique



Exemple

- 1) Un **nœud** est une connexion qui réunit plus de deux dipôles.

# Circuit électrique

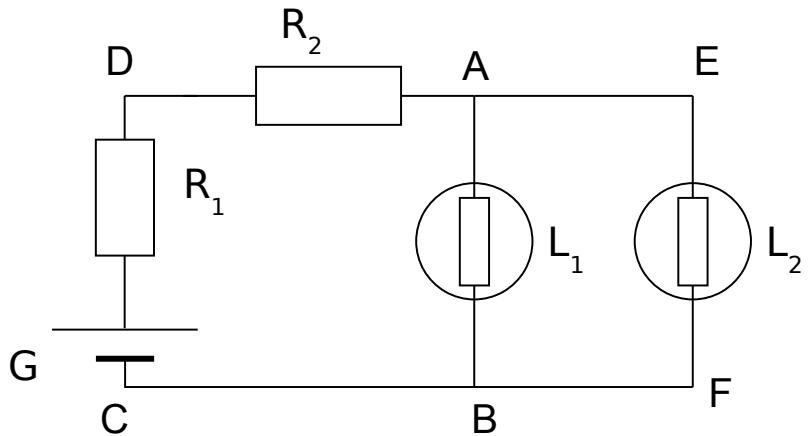


*Exemple*

1) Un **nœud** est une connexion qui réunit plus de deux dipôles.

*Exemple: A et B.*

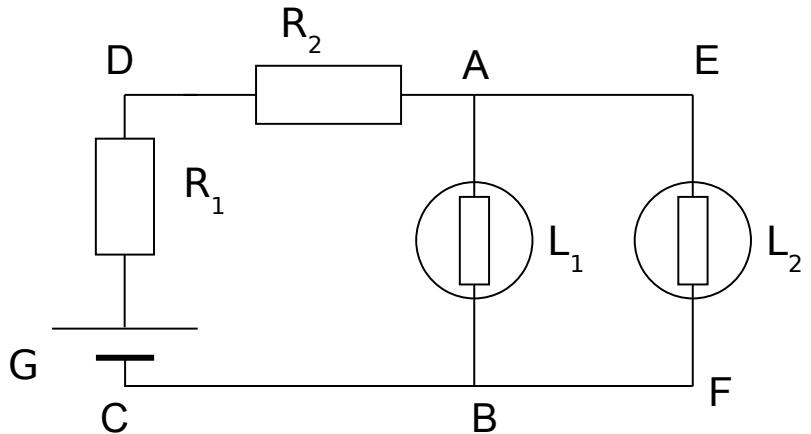
# Circuit électrique



### Exemple

2) Une **branche** est une portion de circuit comprise entre deux nœuds consécutifs.

# Circuit électrique

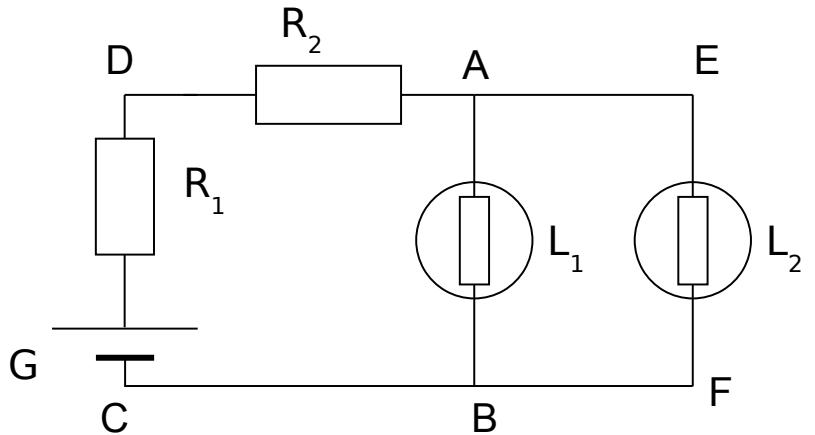


Exemple

2) Une **branche** est une portion de circuit comprise entre deux nœuds consécutifs.

*Exemple:* Il y a trois branches entre les nœuds A et B.

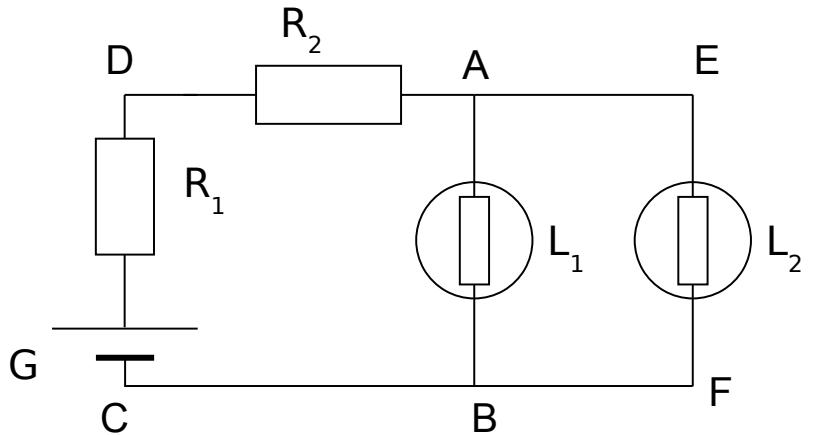
# Circuit électrique



Exemple

3) Une **maille** est un chemin fermé.

# Circuit électrique

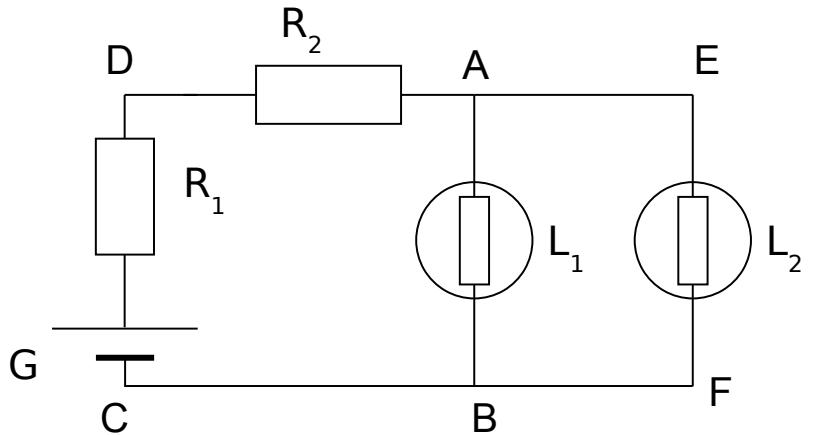


Exemple

3) Une **maille** est un chemin fermé.

*Exemple:* 3 mailles : ABCD, ABEF et CDFE.

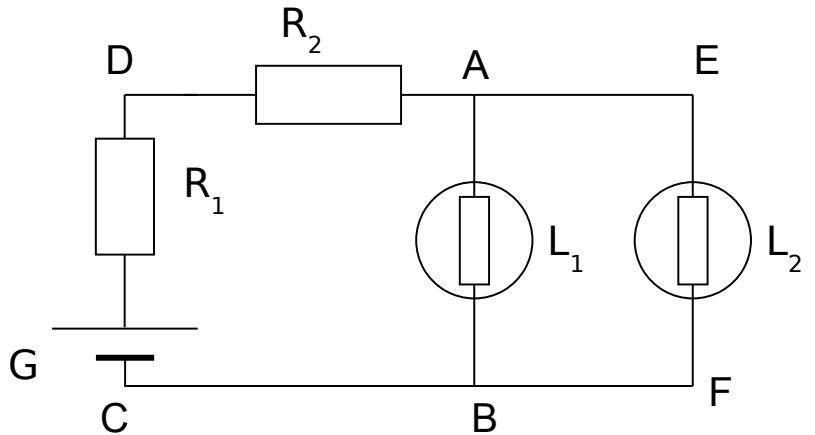
# Circuit électrique



Exemple

4) Des dipôles sont en **série** quand ils appartiennent à la même branche, ou à un circuit ne comportant qu'une maille.

# Circuit électrique

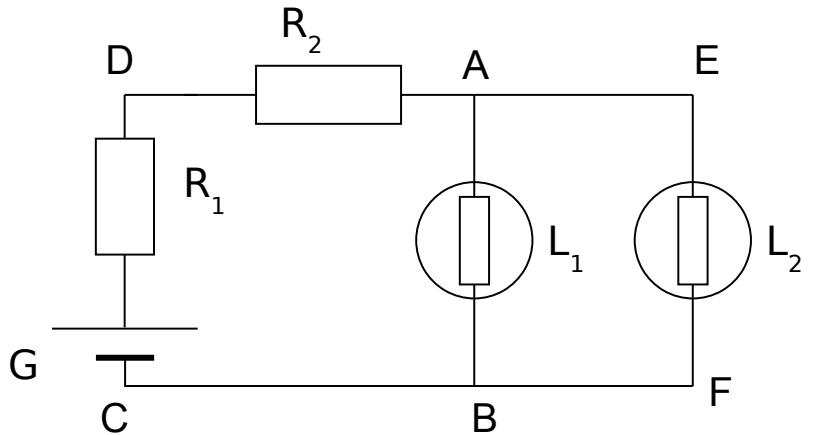


Exemple

4) Des dipôles sont en **série** quand ils appartiennent à la même branche, ou à un circuit ne comportant qu'une maille.

*Exemple:* G, R1 et R2 sont en série.

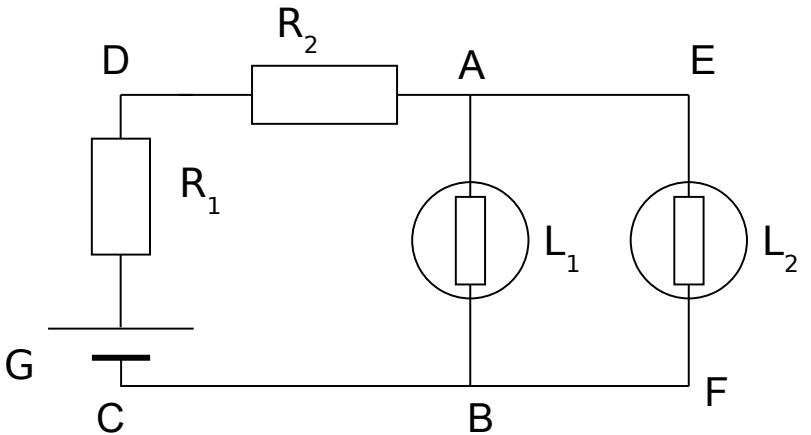
# Circuit électrique



Exemple

5) Des dipôles sont en **parallèle** s'ils sont compris entre deux nœuds consécutifs

# Circuit électrique

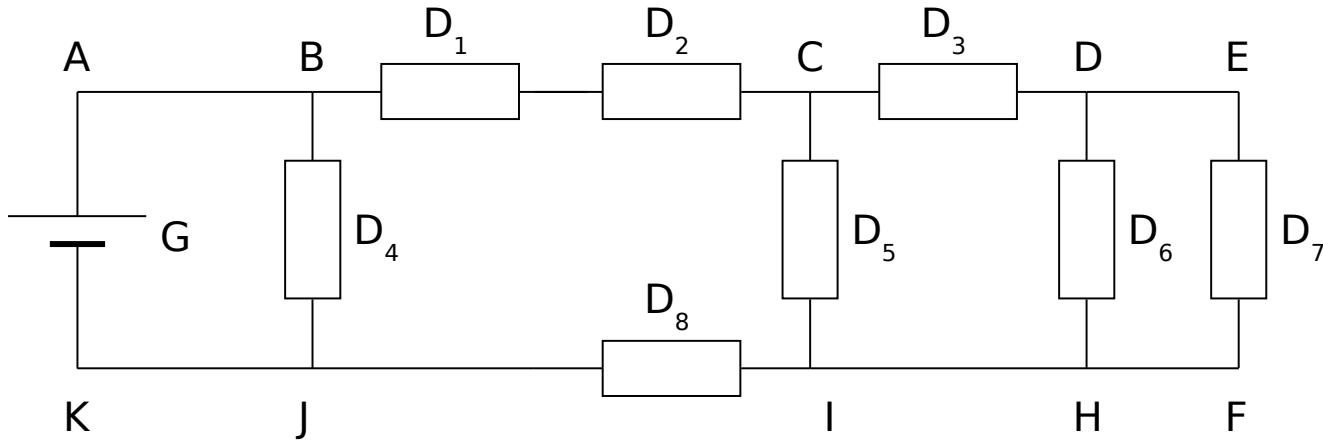


*Exemple*

5) Des dipôles sont en **parallèle** s'ils sont compris entre deux nœuds consécutifs

*Exemple:*  $L_1$  et  $L_2$  sont en parallèle entre A et B.

# Circuit électrique

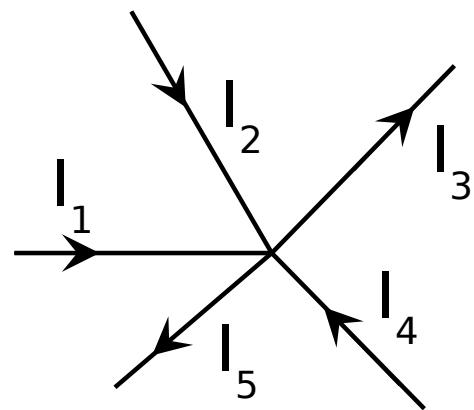


## Exercice d'application n°1.

- 1) Combien y a-t-il de nœuds? Les nommer.
- 2) Combien y a-t-il de branches? Les nommer.
- 3) Combien y a-t-il de mailles?
- 4) Quels dipôles sont en série?
- 5) Quels dipôles sont en parallèle?

# Loi des nœuds

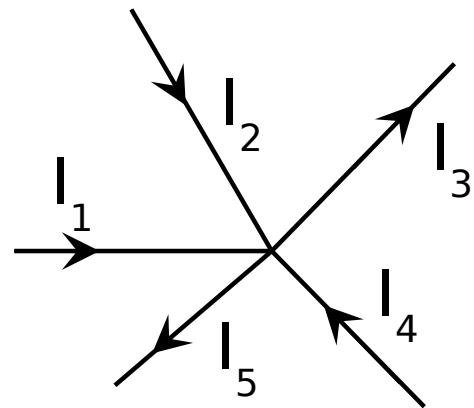
Elle concerne les **intensités** et formalise la répartition des courants électriques dans un circuit.



# Loi des nœuds

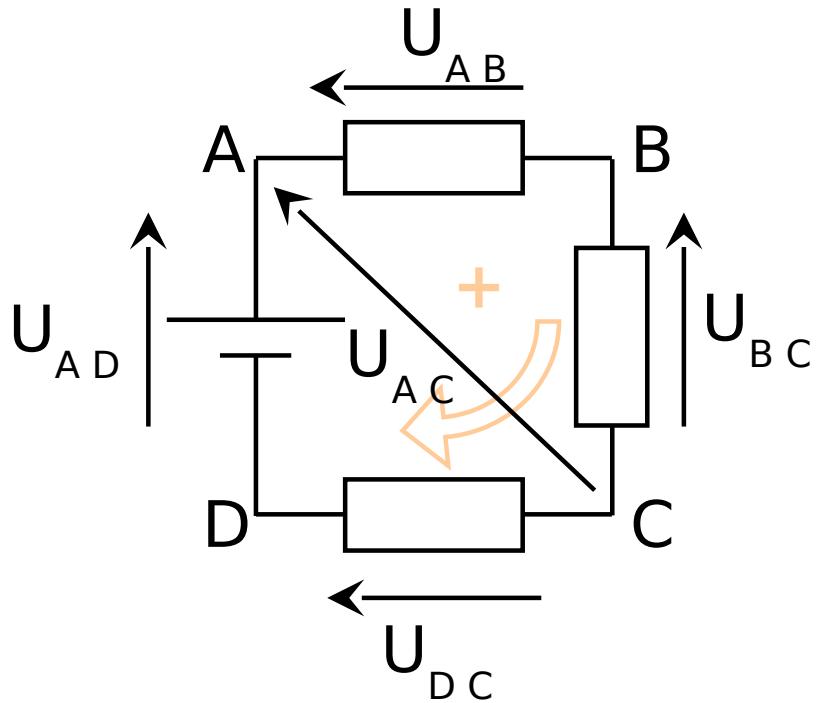
Elle concerne les **intensités** et formalise la répartition des courants électriques dans un circuit.

$$I_1 + I_2 + I_4 = I_3 + I_5$$



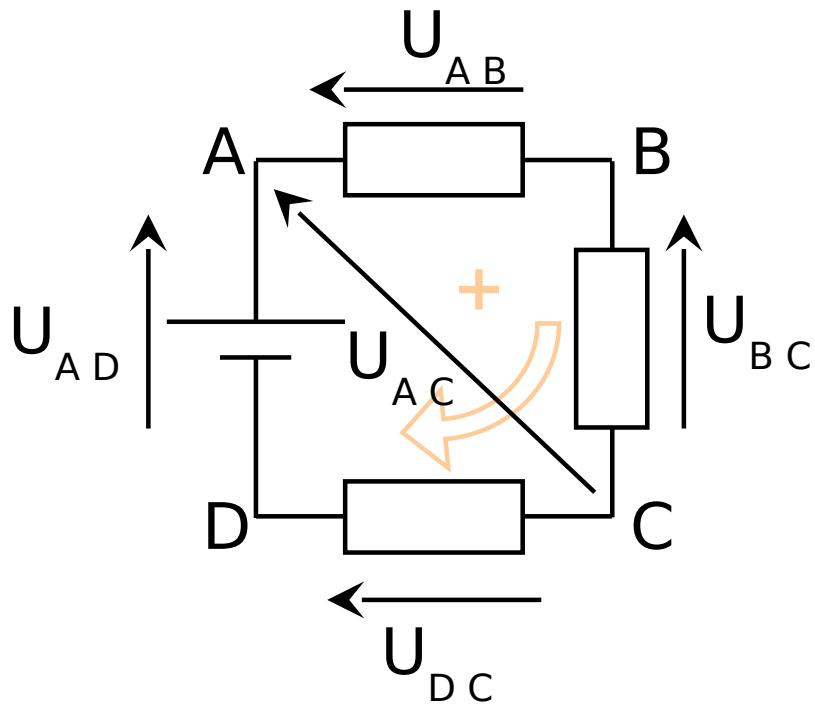
# Loi des mailles

Elle concerne les **tensions** et formalise la répartition des tensions électriques dans un circuit.



# Loi des mailles

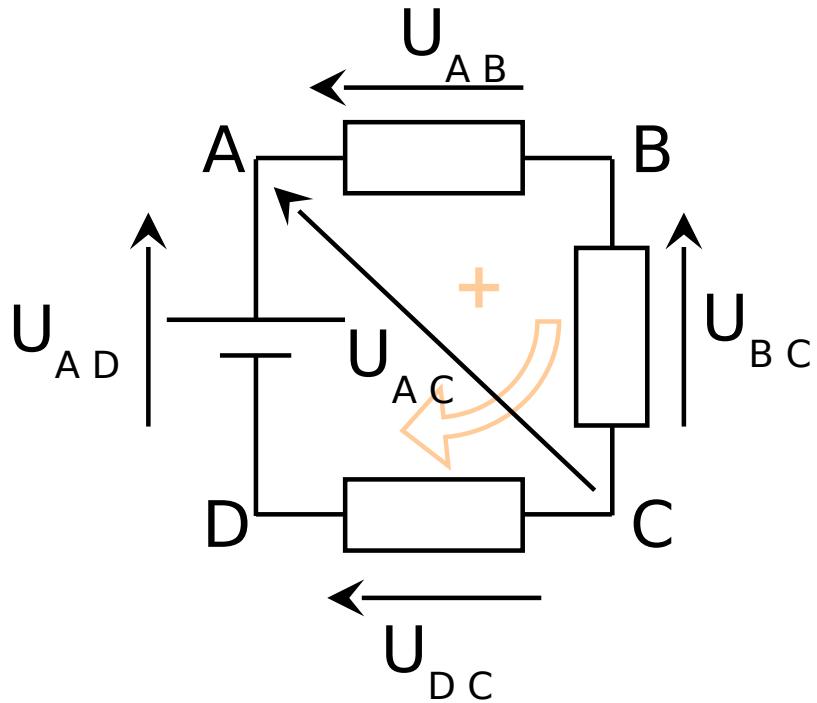
Elle concerne les **tensions** et formalise la répartition des tensions électriques dans un circuit.



$$U_{AD} - U_{AB} - U_{BC} + U_{DC} = 0$$

# Loi des mailles

Elle concerne les **tensions** et formalise la répartition des tensions électriques dans un circuit.



$$U_{AD} - U_{AB} - U_{BC} + U_{DC} = 0$$

$$U_{AD} + U_{DC} = U_{BC} + U_{AB}$$