

# Circuits électriques

Physique



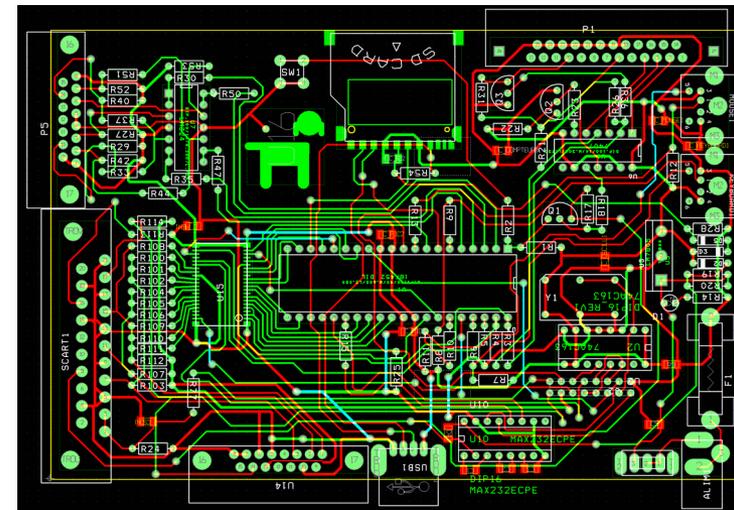
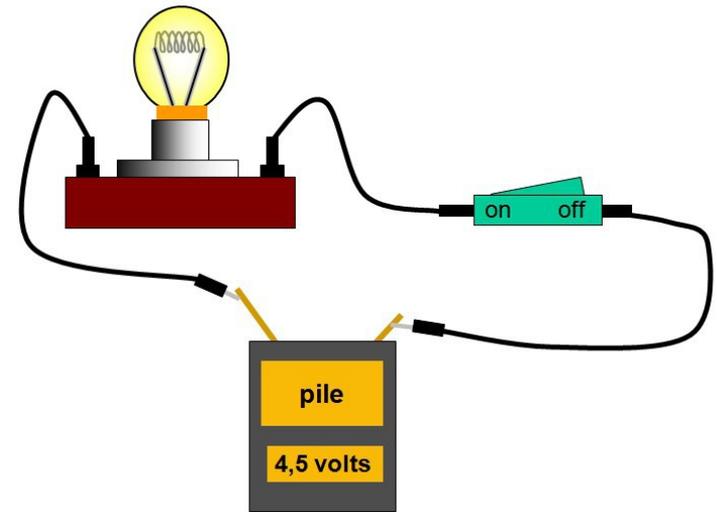
# Le circuit électrique

Un **circuit électrique** est une boucle fermée qui transforme l'énergie électrique en d'autres types d'énergie.

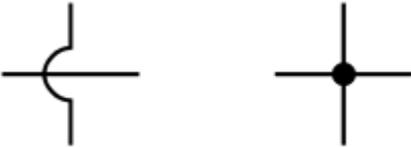
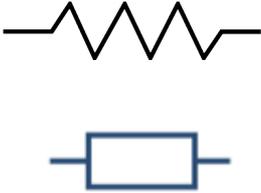
Il est constitué de fils conducteurs et de **composants**.

Il comprend toujours :

- Une source d'énergie
- Des fils
- Des composants



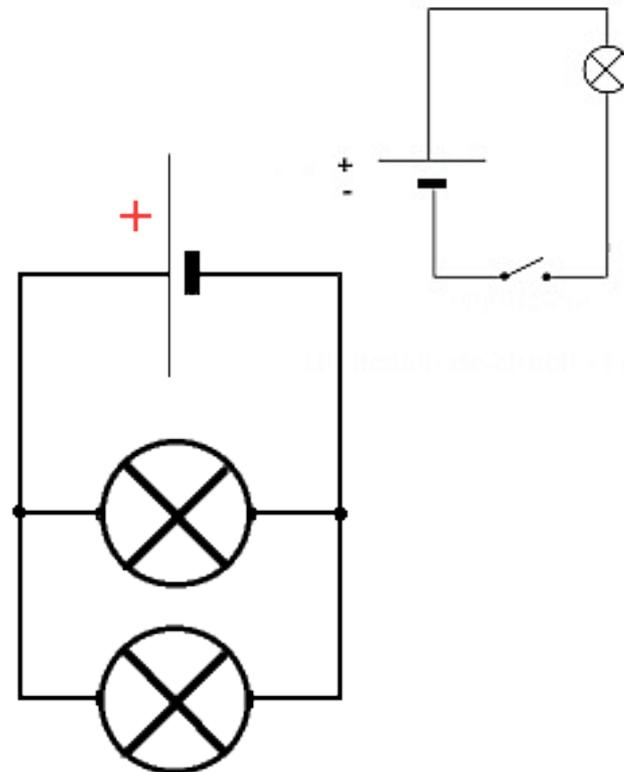
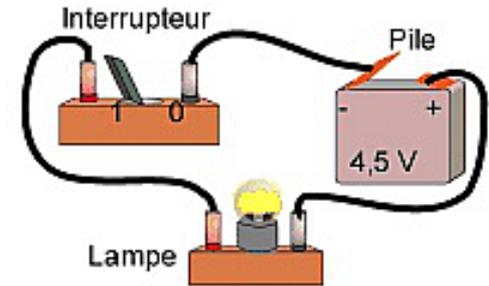
# Les symboles électriques

	pile		Interrupteur
	batterie		croisement
	voltmètre		ampoule
	ampèremètre		résistance

# Circuit en série et circuit parallèle

Le **circuit en série** est le cas le plus simple : tous les composants sont alignés à la file et l'ensemble du circuit forme une seule maille.

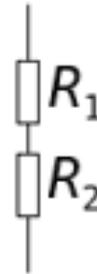
Dans **un circuit en parallèle**, les électrons peuvent emprunter plusieurs chemins différents. Le circuit présente plusieurs mailles.



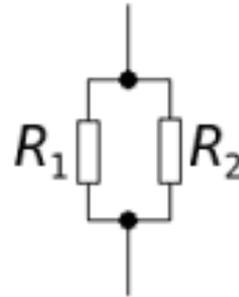
# Résistances équivalentes

Lorsque des résistances sont installées en série, on peut les remplacer par une résistance équivalant à la **somme de leurs résistances**.

Lorsque des résistances sont installées en //, on peut les remplacer par une résistance dont **l'inverse est égale à la somme des inverses de leurs résistances**.

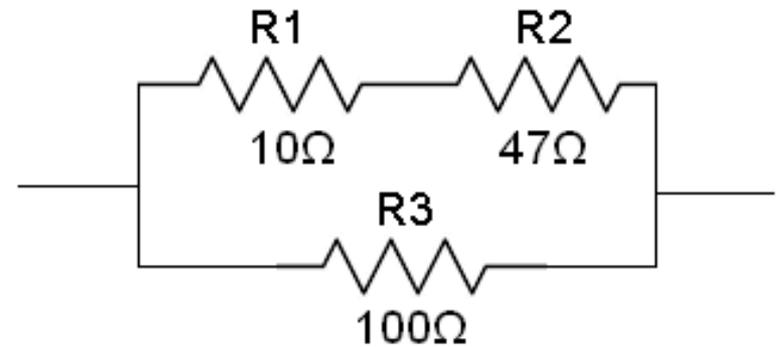
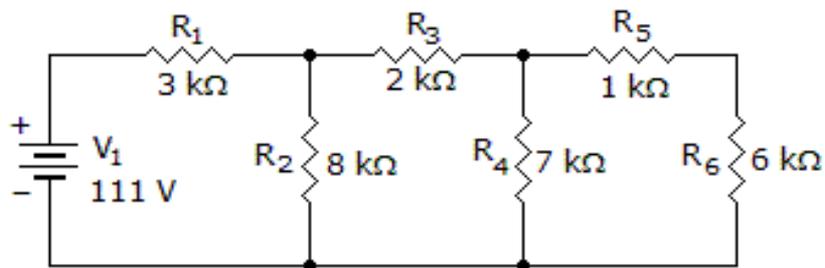
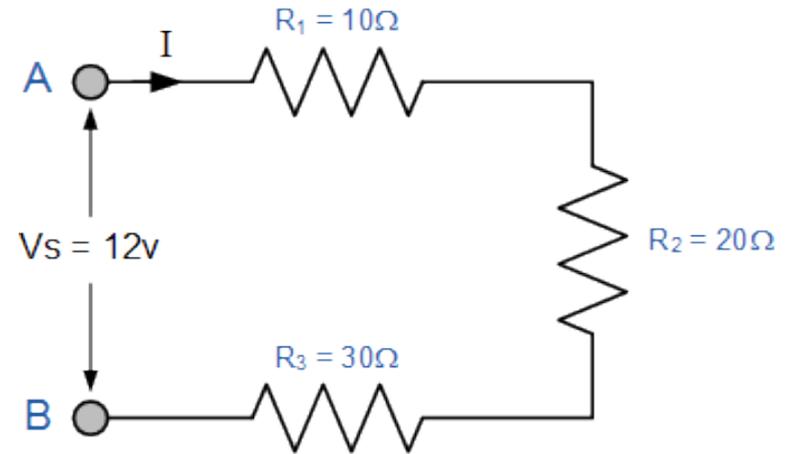
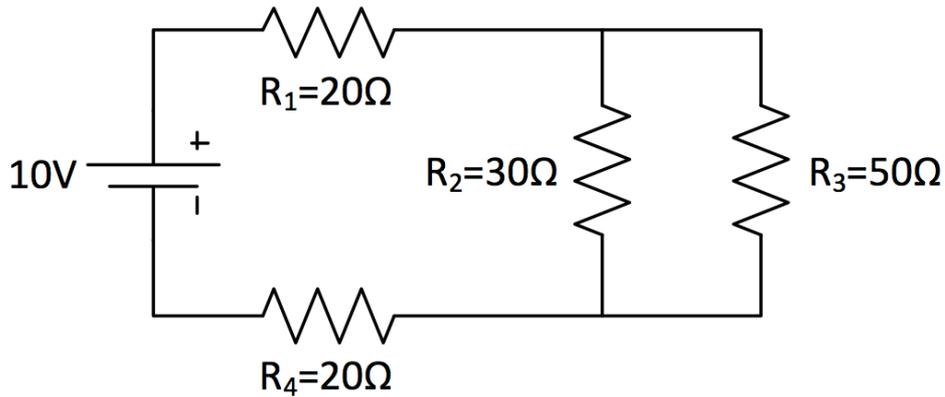


$$R_{TOTAL} = R_1 + R_2 \dots R_n$$

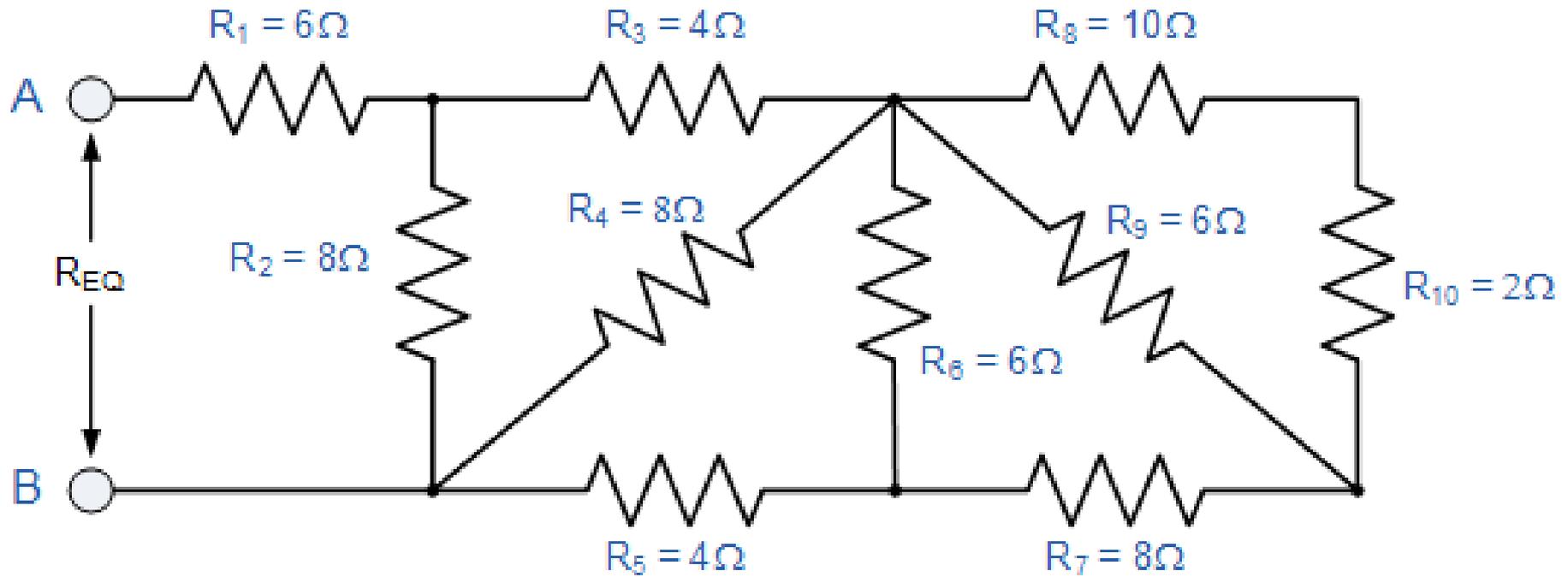


$$\frac{1}{R_{TOTAL}} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} \dots \frac{1}{R_n}$$

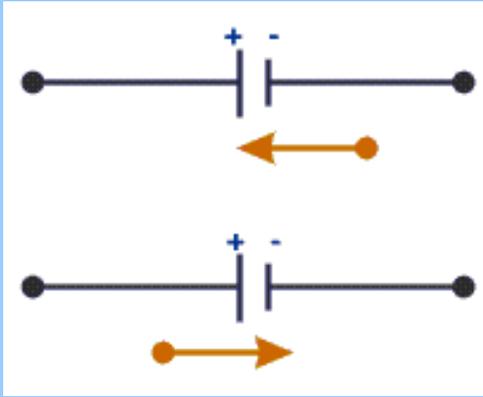
# Exemples



# Exemple



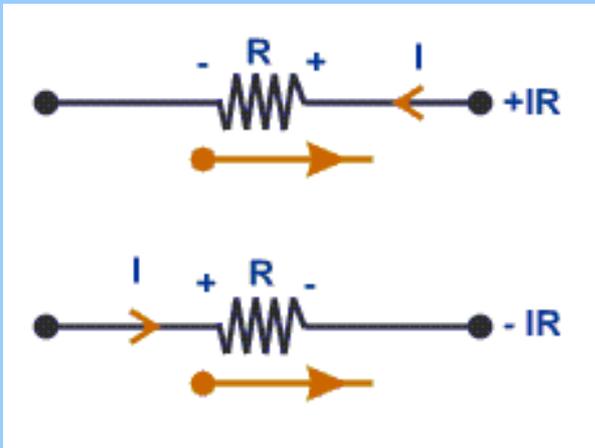
# Signes du voltage



Aux bornes d'une pile :

V est positif

V est négatif



Aux bornes d'une résistance :

V est positif

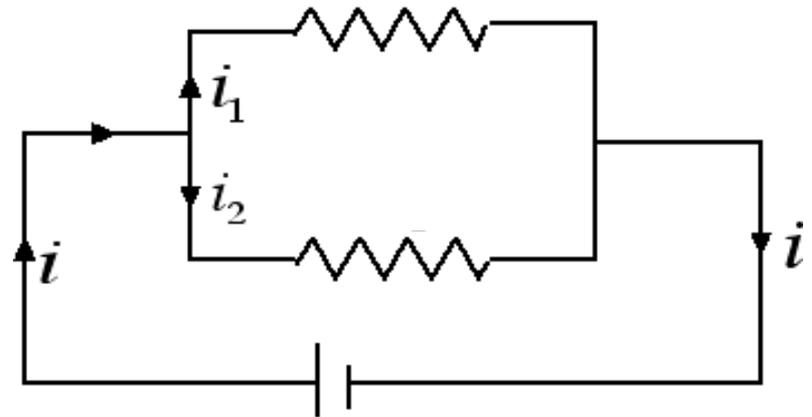
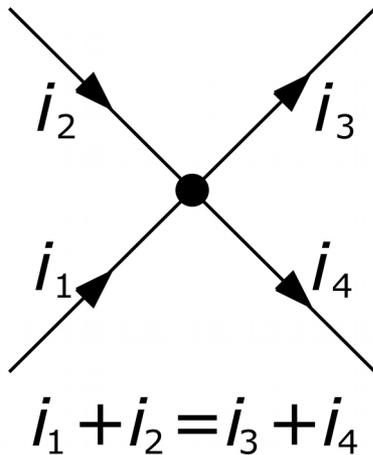
V est négatif

# Courant dans un circuit en parallèle et en série

Dans un circuit en série, l'intensité du courant est la même dans tout le circuit.

Dans un circuit en parallèle, l'intensité du courant est partagée entre les différentes mailles.

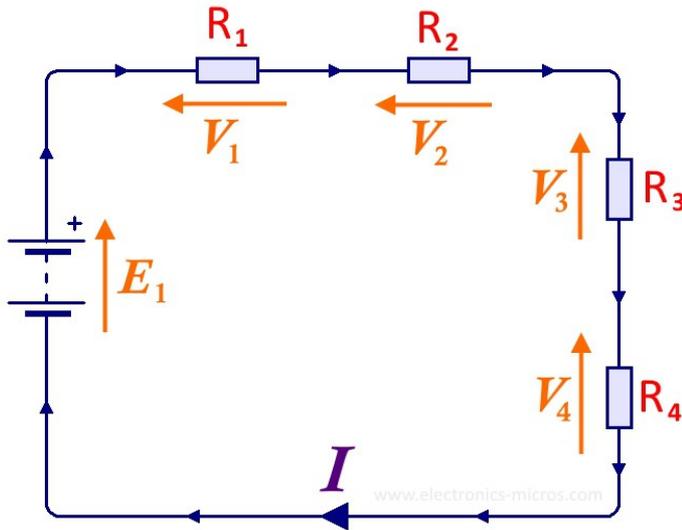
Loi des noeuds de Kirchhoff :



# Voltage dans un circuit en parallèle et en série

## Loi des mailles Kirchhoff :

Dans toutes les mailles d'un circuit, la somme des différences de potentiel est nulle.

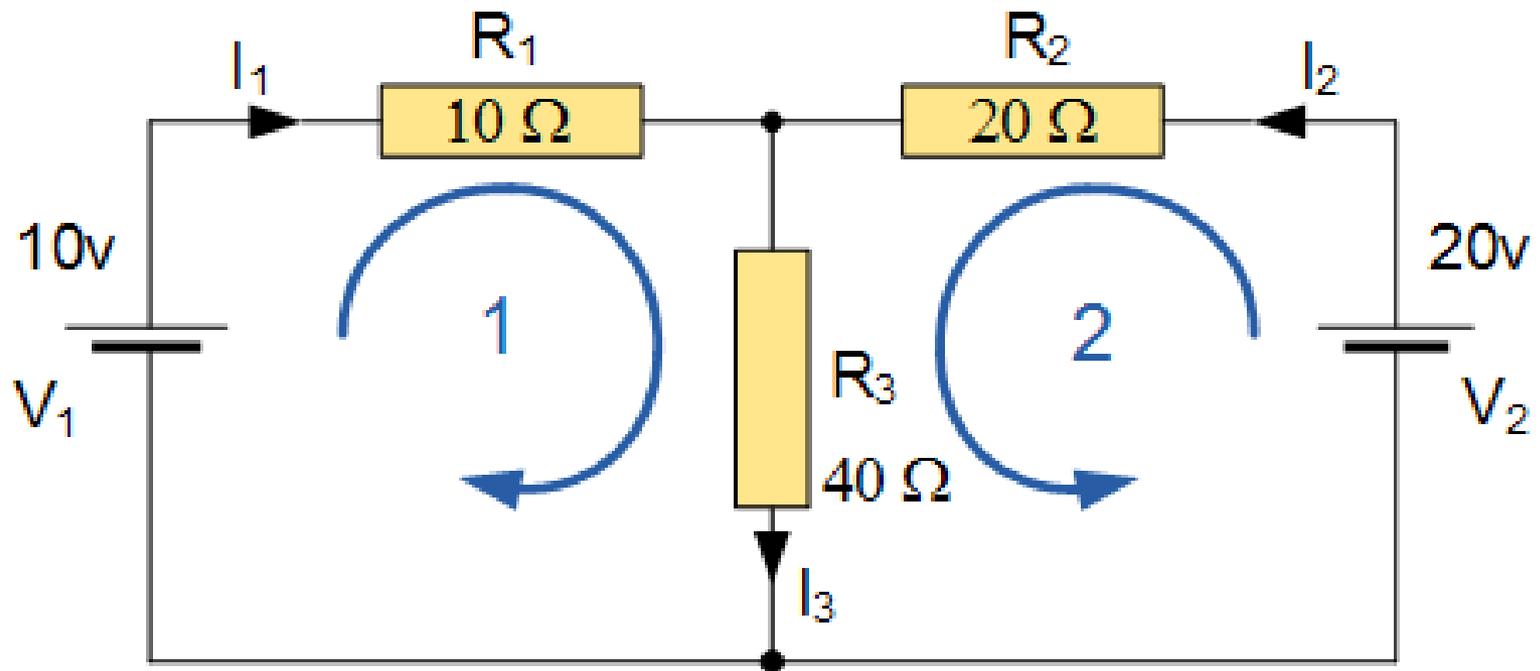


$$E_1 - V_1 - V_2 - V_3 - V_4 = 0$$

$$E_1 = V_1 + V_2 + V_3 + V_4$$

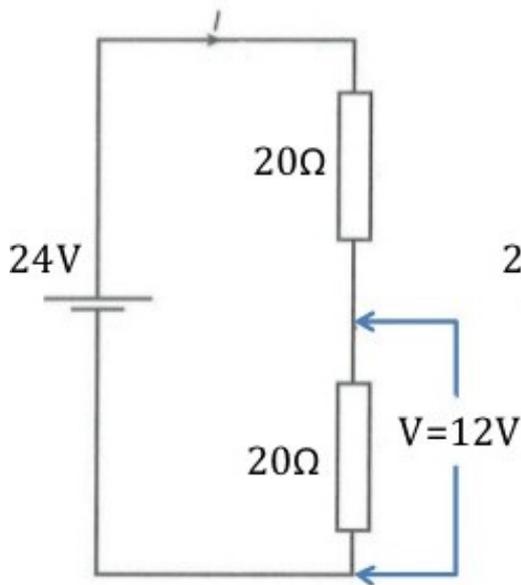
# Exemple

Calcule l'intensité du courant dans les circuits suivants :

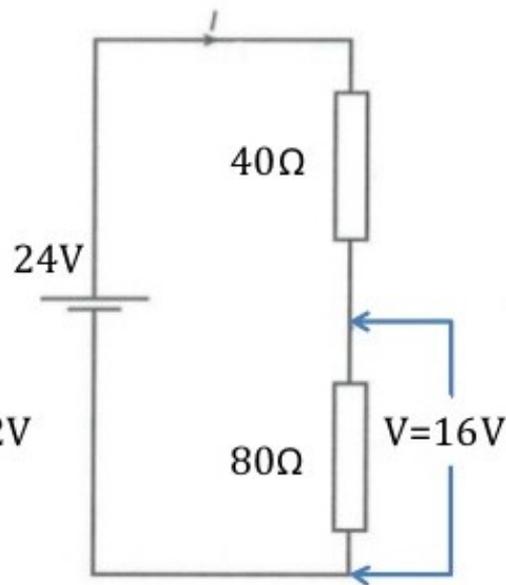


# Le rhéostat

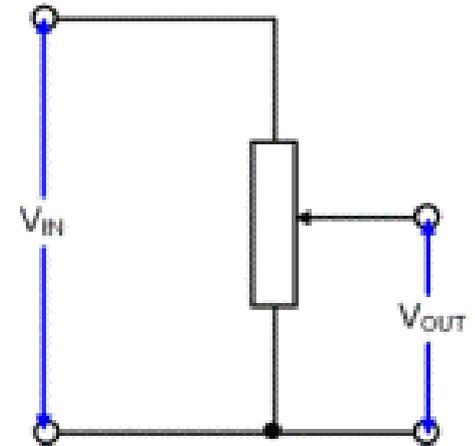
Le rhéostat est une résistance variable qui peut être utilisée pour faire varier un voltage.



*Mêmes résistances : le voltage est divisé par deux*

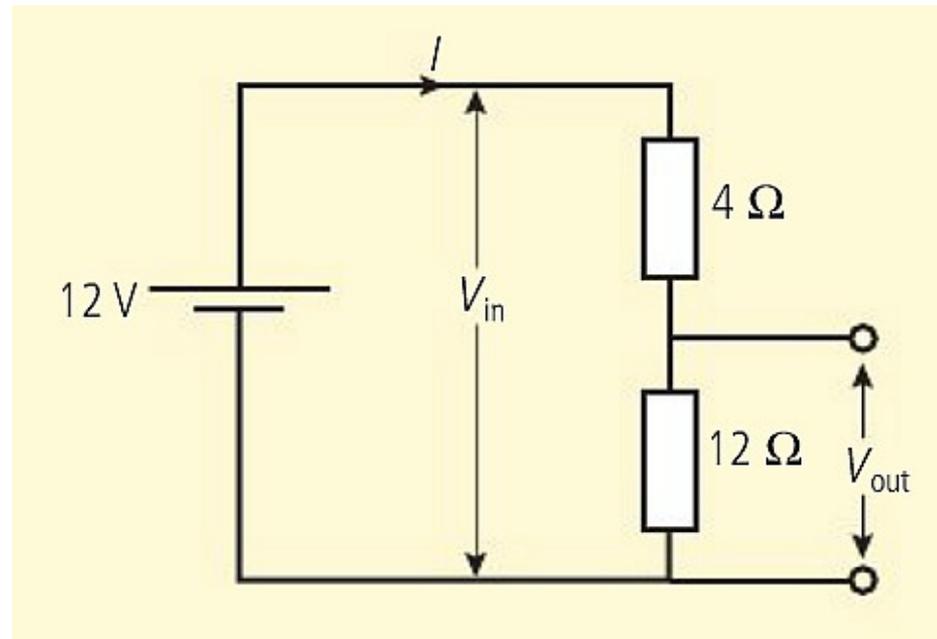


*Résistances différentes : le voltage est multiplié par 2/3*



# Exemple

*Calcule la tension de sortie :*



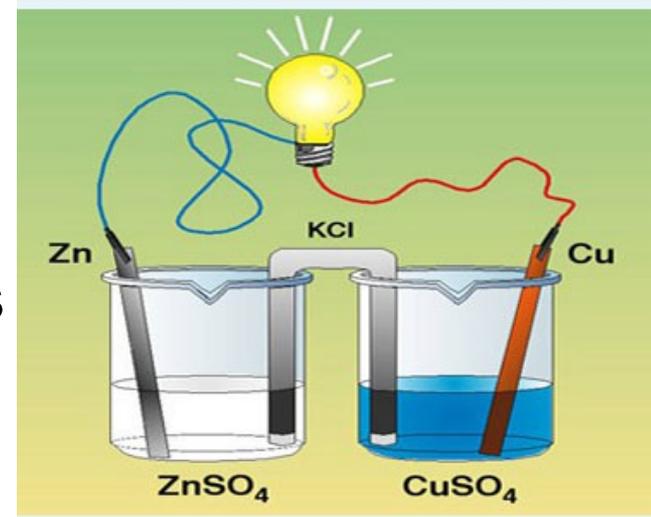
# Les piles électriques

Une **pile** est une cellule électrochimique qui transforme l'énergie chimique en énergie électrique.

Une **batterie** est un ensemble de piles en série.

Une pile est constituée de deux **électrodes** placées dans un **électrolyte**, une substance qui conduit le courant électrique.

Des électrons sont arrachés de **l'anode**, **l'électrode négative** et se déplacent vers **la cathode**, **l'électrode positive**.



# La force électromotrice

La force électromotrice d'une pile, également appelée *emf*, est définie comme le travail par unité de charge qui se déplace d'un pôle de la pile à un autre.

Elle est mesurée en volts, V.

$$e = emf = \frac{W}{q}$$

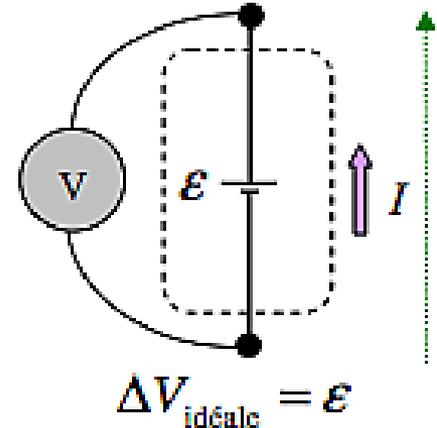
NB :

$$e = emf = \frac{W}{q} = \frac{\frac{W}{t}}{\frac{q}{t}} = \frac{P}{I}$$

# Résistance interne d'une pile

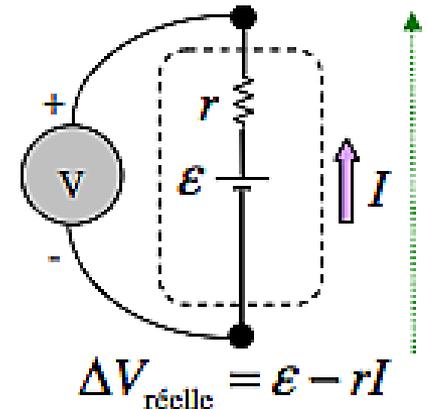
Une pile idéale est une pile dont la résistance interne est nulle. Le voltage de la pile est donc sa force électromotrice.

$$V = \varepsilon$$



Une pile réelle a une résistance interne qui va réduire le voltage aux bornes de la pile.

$$V = \varepsilon - rI$$



# Exemple

*Le voltage aux bornes d'une pile est de 4,8V pour un courant de 1,2 A et de 4,4V pour un courant de 1,4 A. Détermine la force électromotrice de la pile.*

# Piles primaires et secondaires

Les piles primaires sont des piles qui ne peuvent être utilisées qu'une seule fois = *piles jetables.*

Les piles secondaires sont des piles qui peuvent être utilisées plusieurs fois = *piles rechargeables.*



# Exemple

*Une pile de 12 V recharge  
une pile de 2 V.  
Quelle est la puissance  
générée par la pile de 12 V ?*

