

PRÉREQUIS



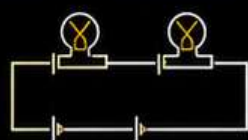
Les sources
de l'électricité.



Circuit
électrique simple.

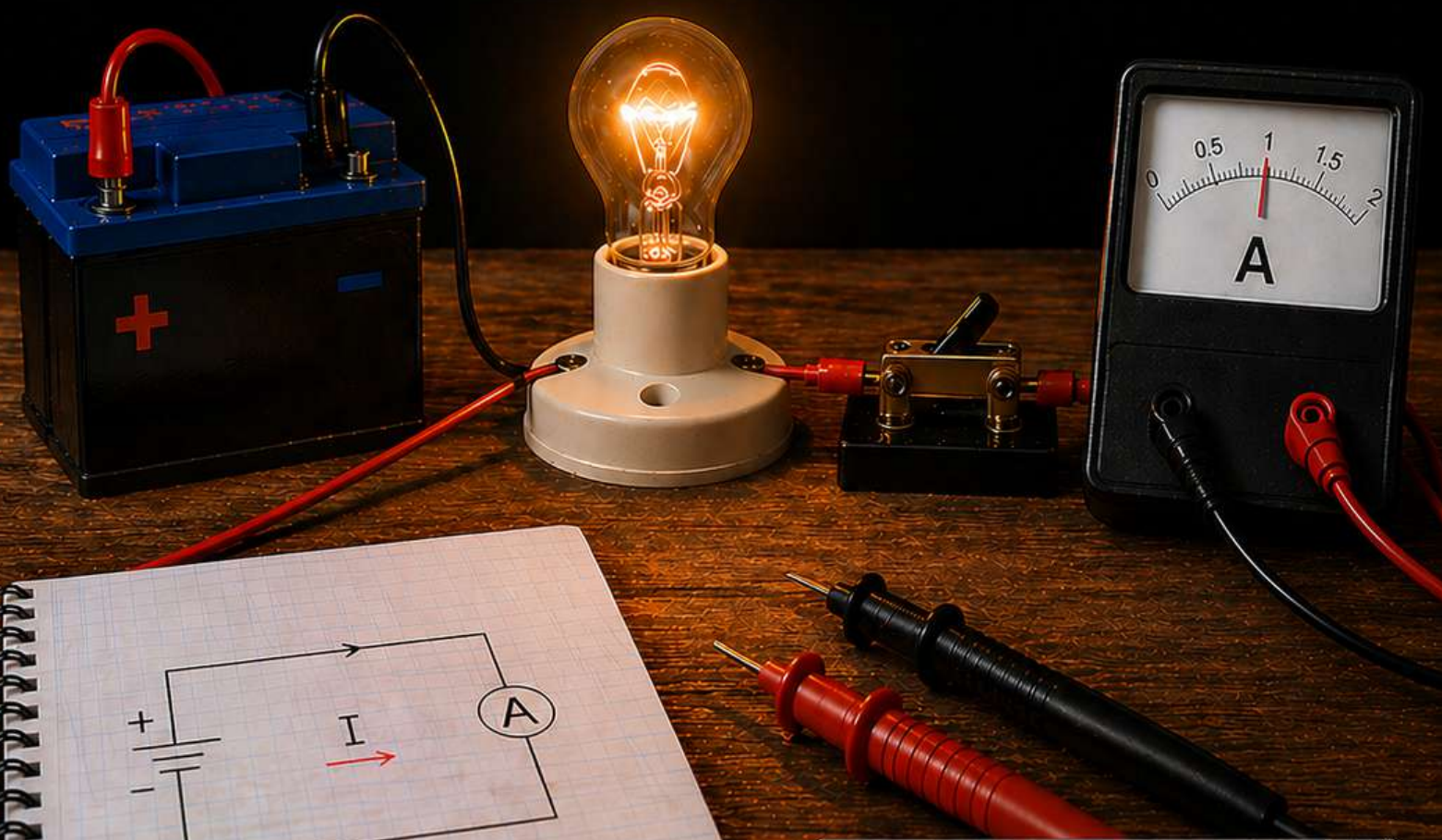


Les conducteurs
et les isolants
électriques.



Les différents types
de montages
électriques.

LE COURANT ÉLECTRIQUE CONTINU



SITUATION PROBLÈME

Tous les appareils électriques utilisés dans notre installation domestique nécessitent le courant électrique pour fonctionner.

- Comment mesurer l'intensité du courant électrique ?
- Quel est le symbole et l'unité de l'intensité du courant électrique ?

RÉSUMÉ DES OBJECTIFS

- ✓ Connaître les sources du courant électrique
- ✓ Connaître les caractéristiques du courant électrique continu.
- ✓ Connaître le symbole et l'unité de l'intensité du courant et de la tension électrique dans le système international.
- ✓ Utiliser les appareils de mesure pour mesurer l'intensité du courant et celle de la tension électrique.



I NOTION DU COURANT ÉLECTRIQUE CONTINU



Le courant électrique continu est un courant produit par des générateurs ayant deux pôles différents :

- un **pôle positif** portant le symbole **(+)**
- un **pôle négatif** portant le symbole **(-)**.

Exemples : les piles ; les batteries ;
quelques générateurs utilisés au laboratoire ; ...

LES PILES



Exemples : piles rondes, piles plates, piles boutons, ...

LES BATTERIES



Exemples : batteries de voitures, de motos, systèmes solaires, ...

GÉNÉRATEUR DE LABORATOIRE



Fournit une tension continue réglable pour les expériences.

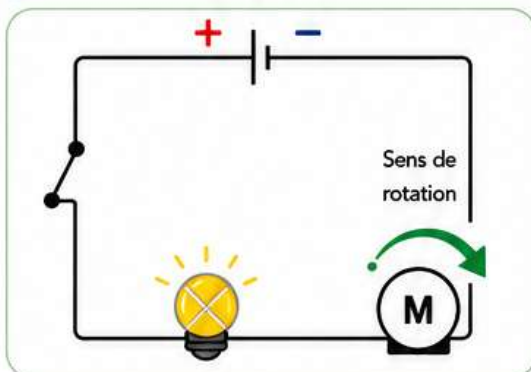


Le courant électrique continu est symbolisé par **DC** ou **—•—**.

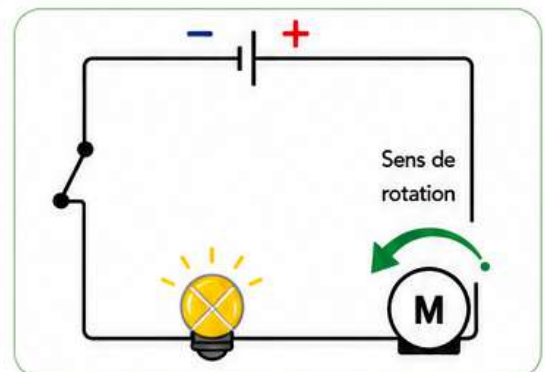
II LE SENS CONVENTIONNEL DU COURANT ÉLECTRIQUE CONTINU

1) Mise en évidence

Expérience : Réalisons les deux circuits suivants.



On inverse le
branchement
aux bornes du
générateur
continu



Observation :

Le sens de rotation du moteur change lorsqu'on inverse le branchement aux bornes du générateur.



Conclusion :

Le courant électrique continu a un sens déterminé. C'est pour cette raison que l'on différencie les deux bornes du générateur avec les symboles **(+)** et **(-)**.



À retenir :

Le courant électrique continu provient de générateurs ayant deux pôles différents. Il possède un sens conventionnel qui dépend du branchement du générateur.





II LE SENS CONVENTIONNEL DU COURANT ÉLECTRIQUE CONTINU

2) Le sens conventionnel du courant électrique continu

Expérience : Réalisons les deux circuits suivants.

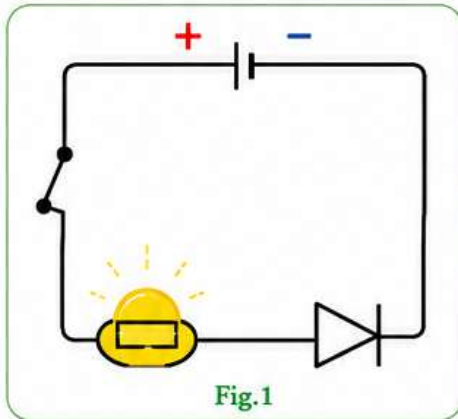


Fig.1

On inverse le branchement aux bornes du générateur continu

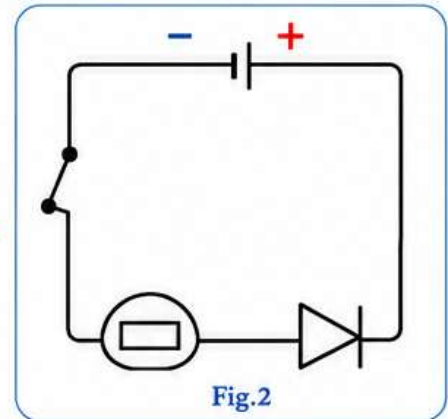


Fig.2



Observations :

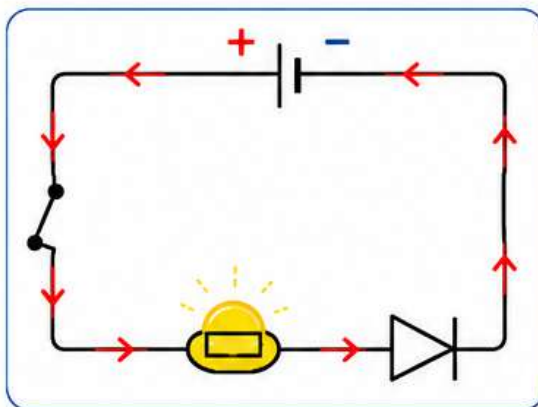
- ➡ Dans la fig.1, la lampe s'allume. La diode laisse donc passer le courant. On dit qu'elle est branchée dans **le sens passant** qui correspond au sens de la flèche de son symbole.
- ➡ Dans la fig.2, la diode ne laisse pas passer le courant. On dit qu'elle est branchée dans **le sens bloquant**.



Conclusion :

Par convention, à l'extérieur du générateur, le courant électrique continu circule de la borne (+) vers la borne (-) du générateur. Ce sens de circulation est appelé **le sens conventionnel du courant**, et on le représente par une flèche sur le schéma du circuit.

Exemple :



À retenir :

- Le courant électrique continu provient de générateurs ayant deux pôles différents : (+) et (-).
- À l'extérieur du générateur, il circule toujours de (+) vers (-). C'est le **sens conventionnel du courant**.
- Ce sens est représenté par une flèche sur le schéma.



En résumé :

Le courant électrique continu a un sens déterminé. Ce sens dépend du branchement du générateur et il est toujours du pôle positif (+) vers le pôle négatif (-) à l'extérieur du générateur. Les dipôles comme la diode ne laissent passer le courant que dans un seul sens.

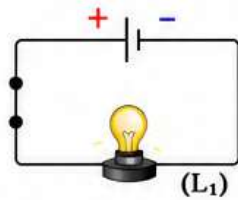




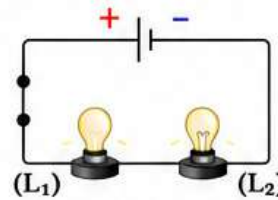
III L'INTENSITÉ DU COURANT ÉLECTRIQUE

1) Notion de l'intensité du courant électrique .

Expériences . On réalise les deux circuits suivants .



Montage 1



Montage 2



Observations .

- ➡ La luminosité de la lampe dans le montage 1 est plus forte que celle des deux lampes du montage 2. On dit que l'intensité du courant dans le circuit du montage 1 est supérieure à l'intensité du courant dans le circuit du montage 2.
- ➡ Les valeurs 12V et 6V représentent les tensions électriques aux bornes des générateurs.



Conclusion .

L'intensité du courant électrique est une grandeur physique permettant de caractériser un courant électrique. On la symbolise par la lettre **I** , et son unité légale est **l'ampère** (de symbole . **A**).

2) Mesure de l'intensité du courant électrique .

- ➕ Pour mesurer l'intensité du courant électrique continu, on utilise un appareil appelé **ampèremètre** (ampèremètre analogique ; ampèremètre numérique ...).

Ampèremètre analogique	Ampèremètre numérique (Multimètre)

- ➕ L'ampèremètre est un appareil de mesure polarisé et qui se monte toujours en série de telle manière que le courant qui le traverse entre par sa borne positive. Son symbole normalisé est :



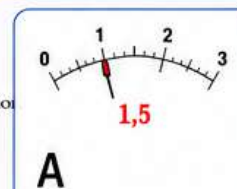
- ➕ À l'aide d'un ampèremètre analogique (à aiguille), on peut mesurer l'intensité d'un courant électrique en appliquant la formule suivante :

$$I = \frac{C \times n}{N}$$



Avec :

- **I** : l'intensité du courant électrique (en ampère, **A**).
- **C** : le calibre de réglage de l'ampèremètre. Il correspond à l'intensité qui représente la plus grande graduation.
- **N** : le nombre total de graduations de l'échelle.
- **n** : la position de l'aiguille sur l'échelle de lecture.





III L'INTENSITÉ DU COURANT ÉLECTRIQUE (suite)

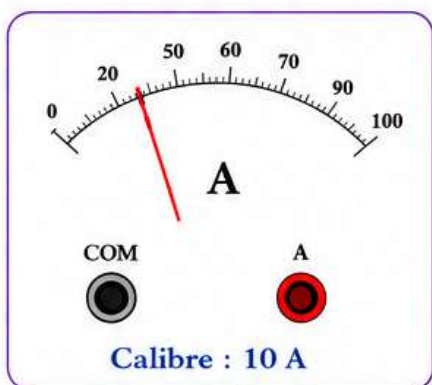


Remarques :

- ▶ Pour mesurer l'intensité du courant électrique à l'aide d'un multimètre, on place d'abord le sélecteur dans la zone des calibres pour l'utilisation en ampèremètre, puis on le branche dans le circuit en utilisant ses deux bornes **COM** et **A** (ou **mA**).
- ▶ Pour éviter de détériorer l'ampèremètre, il faut le régler au début sur le plus grand calibre. Et après, on fait baisser le calibre pour obtenir un affichage suffisamment précis.

Application :

On calcule l'intensité du courant dans le cas suivant.



$$C = 10 \text{ A}$$

$$n = 34$$

$$N = 100$$



$$I = \frac{C \times n}{N} = \frac{10 \times 34}{100}$$

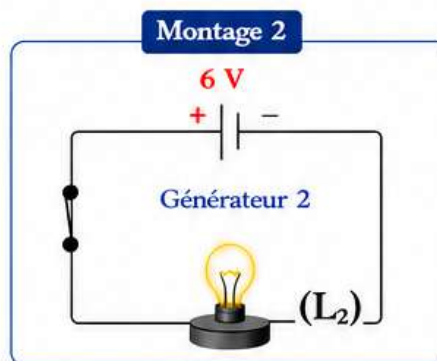
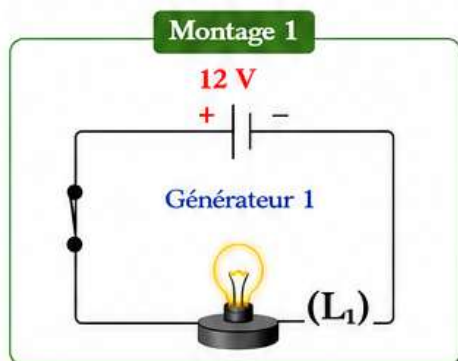
Donc : **$I = 3,4 \text{ A}$**

IV LA TENSION ÉLECTRIQUE

1) Notion de tension électrique .

Expériences .

À l'aide de deux lampes identiques et deux générateurs différents , on réalise les deux circuits suivants .



Observations :

- ➡ La luminosité de la lampe (L_1) dans le montage 1 est plus forte que celle de la lampe (L_2) dans le montage 2 , car le générateur 1 portant l'indication 12V produit un courant d'intensité supérieure à celle du courant produit par le générateur 2 portant l'indication 6V.
- ➡ Les valeurs 12V et 6V représentent les tensions électriques aux bornes des générateurs.



Conclusion :

La tension électrique est une grandeur physique symbolisée par la lettre **U** , et son unité légale est le **volt** (de symbole : **V**).



IV LA TENSION ÉLECTRIQUE (suite)

2) Mesure de la tension électrique .

- ⊕ Pour mesurer la tension électrique, on utilise un appareil appelé **voltmètre** (voltmètre analogique ; voltmètre numérique ...).



- ⊕ Le voltmètre est un appareil de mesure polarisé et qui se monte toujours en parallèle de telle manière que le courant qui le traverse entre par sa borne positive. Son symbole normalisé est .



- ⊕ À l'aide d'un voltmètre **analogique** (à aiguille) , on peut mesurer la tension électrique aux bornes d'un dipôle en appliquant la formule suivante .

$$U = \frac{C \times n}{N}$$

Avec :

- **U** : la tension électrique .
- **C** : le calibre de réglage du voltmètre .
- **N** : le nombre totale de graduations .
- **n** : la position de l'aiguille sur l'échelle de lecture .

Remarque :

- Pour mesurer la tension électrique aux bornes d'un dipôle à l'aide d'un multimètre , on place d'abord le sélecteur dans la zone des calibres pour l'utilisation en voltmètre , puis on le branche dans le circuit en utilisant ses deux bornes **COM** et **V** (ou **mV**).

Application :

On calcule la tension électrique dans le cas suivant .



$$C = 10 \text{ V}$$

$$n = 60$$

$$N = 100$$



$$\left\{ \begin{array}{l} U = \frac{C \times n}{N} = \frac{10 \times 60}{100} \\ \text{Donc : } \mathbf{U = 6 \text{ V}} \end{array} \right.$$



En résumé :

- ➔ La tension électrique se mesure en volt (**V**).
- ➔ Le voltmètre se branche en parallèle aux bornes du dipôle.
- ➔ La borne positive du voltmètre doit être du côté du pôle positif du générateur.
- ➔ Pour mesurer avec précision, on choisit d'abord le plus grand calibre, puis on réduit.

