

Le courant électrique continu

Dans le circuit extérieur à un générateur continu, le sens conventionnel du courant va de la borne positive vers la borne négative. Son intensité I se mesure en ampères avec un ampèremètre en série. La tension U se mesure en volts avec un voltmètre en dérivation aux bornes du dipôle étudié.

Physique-Chimie 1AC - Programme marocain - Mis à jour le 20/10/2026

Objectifs du chapitre

- Indiquer le sens conventionnel du courant continu
- Distinguer intensité et tension
- Brancher les appareils sur un schéma
- Convertir A, mA, V et mV
- Lire un appareil numérique ou à aiguille

Avant de commencer

Boucle conductrice fermée ; Montages en série et en parallèle ; Bornes positive et négative d'une pile.

1. Quel est le sens du courant continu ?

Courant continu

Un courant continu circule dans un seul sens. Dans les expériences avec une pile, ce sens est conservé tant que la polarité du générateur ne change pas.

Le sens conventionnel du courant est indiqué par une flèche allant du pôle + au pôle – dans le circuit extérieur au générateur. On suit les fils et les récepteurs, sans faire passer cette flèche directement à travers la pile. Dans une boucle simple, les flèches choisies doivent donc être cohérentes tout au long du trajet.

Cette convention permet de lire les schémas et de brancher les appareils. Elle ne signifie pas que la lampe consomme du courant jusqu'à le faire disparaître. La lampe reçoit et transforme de l'énergie ; en régime établi, l'intensité ne diminue pas d'un côté à l'autre d'une lampe en série.

Deux grandeurs, deux mesures



Les valeurs illustrent des affichages ; le schéma suivant montre les branchements nécessaires à une mesure.

2. Comment observer l'effet d'une inversion de polarité ?

Sur un petit moteur scolaire adapté, inverser les bornes de la pile peut inverser le sens de rotation. Une lampe à filament adaptée peut éclairer dans les deux sens de branchement. Une diode électroluminescente, ou DEL, a au contraire un sens de fonctionnement : elle s'utilise ici dans un module protégé choisi par le professeur.

Attention

On ne branche pas une DEL nue au hasard sur une pile. Une alimentation et une protection inadaptées peuvent la détruire. Couper la source avant toute inversion ou modification des connexions.

3. Qu'est-ce que l'intensité du courant ?

Intensité

L'intensité caractérise le courant traversant une branche. Elle se note I et son unité est l'ampère, de symbole A. On utilise souvent le milliampère, noté mA, pour de petits courants scolaires.

$$1 \text{ A} = 1000 \text{ mA}$$

Convertir sans perdre les unités

Une mesure donne $I = 0,24 \text{ A}$. Quelle est sa valeur en mA ?

1. On passe de l'ampère au milliampère en multipliant la valeur numérique par 1 000.
2. $I = 240 \text{ mA}$. Dans l'autre sens, $75 \text{ mA} = 0,075 \text{ A}$.

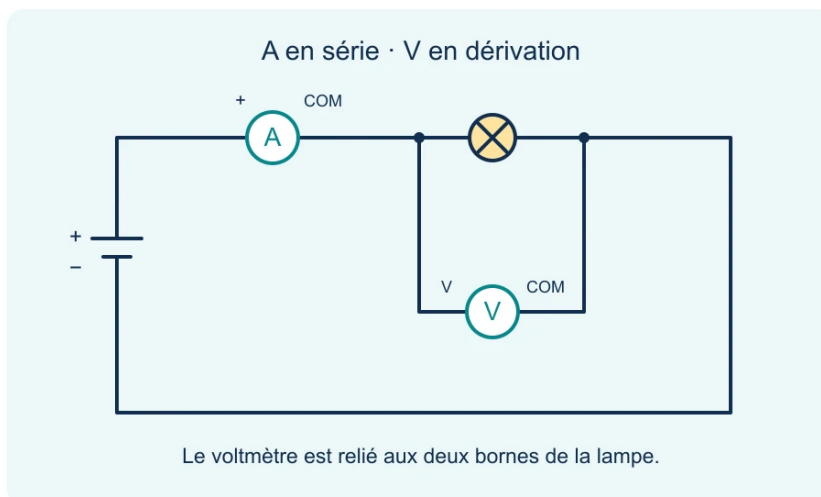
Écrire seulement « 240 » est insuffisant : 240 A et 240 mA représentent des intensités très différentes. Pour comparer ou additionner plusieurs mesures, on commence par les exprimer dans une même unité. L'intensité n'est ni une réserve d'énergie de la pile, ni une vitesse de rotation du moteur.

4. Comment brancher un ampèremètre ?

Ampèremètre

L'ampèremètre mesure l'intensité du courant qui le traverse. Il se branche en série dans la branche étudiée, en ouvrant d'abord le circuit pour l'insérer.

Brancher ampèremètre et voltmètre



Physique-Chimie · 1AC · Semestre 2

A mesure le courant de la branche ; V mesure la tension entre les deux bornes de la lampe.

Méthode : Préparer une mesure d'intensité

1. Couper l'alimentation et repérer la branche où l'on veut mesurer I .
2. Sélectionner la fonction courant continu et le plus grand calibre approprié autorisé par le professeur.
3. Utiliser COM et la borne A ou mA correspondant au calibre et aux limites de l'appareil.
4. Insérer l'appareil en série ; le courant conventionnel entre par sa borne positive et ressort par COM.
5. Faire vérifier, alimenter brièvement, puis lire le nombre avec son unité.
6. Couper la source avant de changer le branchement ou une borne du multimètre.

Attention

Un ampèremètre ne se branche jamais directement en parallèle aux bornes d'une pile. Sa faible résistance peut créer un court-circuit et endommager l'appareil ou la source.

5. Qu'est-ce que la tension électrique ?

Tension

La tension est une grandeur définie entre deux points d'un circuit, par exemple les deux bornes d'une lampe. Elle se note U et s'exprime en volts, de symbole V .

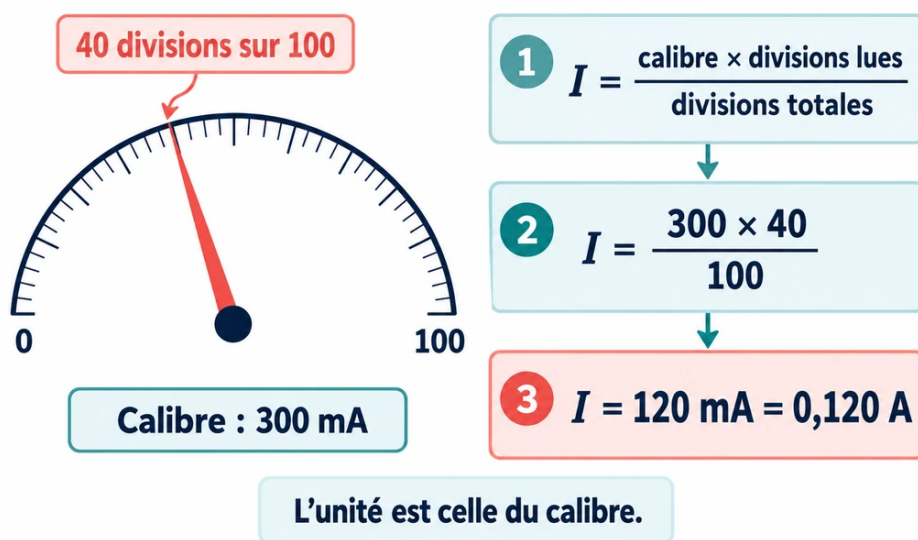
Un voltmètre se branche en dérivation aux bornes du dipôle étudié. On choisit le mode tension continue, la borne V et la borne COM, puis un calibre approprié. Pour obtenir une lecture positive aux bornes de la pile, on relie V au pôle + et COM au pôle -. Un signe négatif sur un appareil numérique peut signaler que les connexions sont inversées.

Grandeur	Symbole	Unité	Appareil	Branchement
Intensité	I	ampère (A)	Ampèremètre	En série dans une branche
Tension	U	volt (V)	Voltmètre	En dérivation entre deux bornes

Une pile peut présenter une tension entre ses bornes même lorsque le circuit est ouvert et qu'aucun courant ne traverse la lampe. L'absence de courant ne signifie donc pas automatiquement absence de tension. Les deux grandeurs répondent à des questions différentes : où mesure-t-on le courant, et entre quels points mesure-t-on la tension ?

6. Comment choisir le calibre et lire une graduation ?

Lire un appareil à aiguille



L'échelle est illustrative : la lecture donnée de 40 divisions conduit à $300 \times 40 / 100 = 120 \text{ mA} = 0,120 \text{ A}$.

Calibre

Le calibre est la valeur maximale mesurable dans la plage sélectionnée. On choisit d'abord un calibre assez grand, puis, sous contrôle du professeur, une plage plus précise sans dépasser sa limite.

Sur un appareil numérique, on lit l'affichage et l'unité associée au réglage. Sur un appareil à aiguille, il faut connaître le calibre C et l'échelle utilisée. Si l'aiguille indique n divisions sur une échelle de N divisions, la valeur mesurée vaut $C \times n / N$.

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

Lire une aiguille

Calibre 300 mA, échelle de 100 divisions, aiguille sur 40.

1. $I = 300 \times 40 / 100 = 120 \text{ mA}$.
2. L'unité est celle du calibre. Si l'on écrit en ampères, $I = 0,120 \text{ A}$.

7. Rédiger un résultat exploitable

Méthode : Noter une mesure complète

1. Nommer le dipôle ou la branche étudiée.
2. Indiquer le type de branchement de l'appareil.
3. Noter la valeur et son unité, puis le calibre si demandé.
4. Vérifier que le résultat ne dépasse pas le calibre et reste cohérent avec le montage.

Par exemple, « tension aux bornes de L1 : $U = 3,0 \text{ V}$ » est une observation utilisable. « La lampe a 3 ampères de tension » mélange les grandeurs et les unités. En cas d'affichage de dépassement ou de valeur surprenante, on coupe l'alimentation et on demande une vérification, sans déplacer les cordons au hasard.

Je retiens

- Le sens conventionnel extérieur au générateur va de + vers —.
- I s'exprime en A ; $1 \text{ A} = 1\,000 \text{ mA}$.
- L'ampèremètre se branche en série.
- U s'exprime en V ; le voltmètre se branche en dérivation.
- Une tension peut exister sans courant dans un circuit ouvert.
- Chaque lecture doit préciser le nombre, l'unité et le point de mesure.

Exercices - À chercher avant la correction

Résous les exercices sur ton cahier. Justifie les calculs, indique les unités et soigne les schémas.

Exercice 1. Indiquer le sens

Facile

Quel est le sens conventionnel du courant dans le circuit extérieur d'une pile ?

Exercice 2. Choisir l'unité

Facile

Associe I et U à leurs unités usuelles.

Exercice 3. Convertir en mA

Facile

Convertis 0,35 A en mA.

Exercice 4. Convertir en A

Intermédiaire

Convertis 48 mA et 1 250 mA en A.

Exercice 5. Mesurer au bon endroit

Intermédiaire

Comment mesurer l'intensité de la branche contenant L1 ?

Exercice 6. Mesurer une tension

Intermédiaire

Comment placer le voltmètre pour mesurer la tension de L2 ?

Exercice 7. Circuit ouvert

Intermédiaire

L'interrupteur est ouvert : $I = 0$ A. Peut-il rester une tension aux bornes de la pile ?

Exercice 8. Lecture d'aiguille

Approfondissement

Un ampèremètre de calibre 500 mA comporte 100 divisions. L'aiguille indique 36 divisions. Calcule I.

Exercice 9. Deux erreurs à corriger

Approfondissement

Un élève branche l'ampèremètre sur les deux bornes de la pile et écrit « $U = 0,2$ A ». Corrige.

Exercice 10. Choisir une plage

Approfondissement

On prévoit une tension proche de 4,5 V. Parmi des calibres 2 V, 20 V et 200 V, lequel convient pour une lecture précise sans dépassement ?

Corrections expliquées des exercices

Exercice 1. Indiquer le sens

Il part de la borne positive et revient à la borne négative en traversant les récepteurs.

On trace les flèches sur les fils extérieurs au générateur.

Exercice 2. Choisir l'unité

I représente l'intensité, exprimée en ampères A.

U représente la tension, exprimée en volts V.

Exercice 3. Convertir en mA

On multiplie 0,35 par 1 000.

$$0,35 \text{ A} = 350 \text{ mA}.$$

Exercice 4. Convertir en A

On divise les valeurs en mA par 1 000.

$$48 \text{ mA} = 0,048 \text{ A} \text{ et } 1\,250 \text{ mA} = 1,25 \text{ A}.$$

Exercice 5. Mesurer au bon endroit

Alimentation coupée, on ouvre cette branche pour y insérer l'ampèremètre en série.

Le mode, les bornes et le calibre doivent être adaptés et contrôlés avant la mise sous tension.

Exercice 6. Mesurer une tension

On relie ses deux bornes aux deux bornes de L2, en dérivation.

On utilise la fonction tension continue avec V et COM, et un calibre approprié.

Exercice 7. Circuit ouvert

Oui, une pile peut conserver une tension entre ses bornes sans fournir de courant au circuit ouvert.

L'intensité nulle dans la boucle ne suffit pas à conclure que la tension de la pile est nulle.

Exercice 8. Lecture d'aiguille

$$I = 500 \times 36 / 100 = 180 \text{ mA}.$$

Cela correspond à 0,180 A ; la valeur reste inférieure au calibre de 500 mA.

Exercice 9. Deux erreurs à corriger

Le branchement en parallèle de l'ampèremètre peut court-circuiter la pile : il faut interrompre l'essai et le faire vérifier.

Une intensité de 0,2 A s'écrit $I = 0,2 \text{ A}$. Une tension U doit être exprimée en volts.

Exercice 10. Choisir une plage

Le calibre 2 V est trop petit. Les calibres 20 V et 200 V couvrent la mesure.

Après la préparation avec une plage suffisamment grande selon la consigne du professeur, 20 V est le plus petit calibre proposé supérieur à 4,5 V.

Questions fréquentes

Quel est le sens du courant électrique continu en 1AC?

Le sens conventionnel va de la borne positive vers la borne négative dans le circuit extérieur au générateur.

Quelle différence entre ampèremètre et voltmètre?

L'ampèremètre mesure l'intensité en ampères et se branche en série. Le voltmètre mesure la tension en volts et se branche en dérivation.

Comment passer des milliampères aux ampères?

Divise la valeur en mA par 1 000. Par exemple, 180 mA = 0,180 A.

Comment lire un ampèremètre à aiguille?

Multiplie le calibre par le nombre de divisions lues, puis divise par le nombre total de divisions de l'échelle choisie. Garde l'unité du calibre.



Mathfjib - Physique-Chimie 1AC

Suis les consignes et la progression de ton professeur.

[Retrouver le cours, les images et les activités en ligne.](#)