

## Activité expérimentale

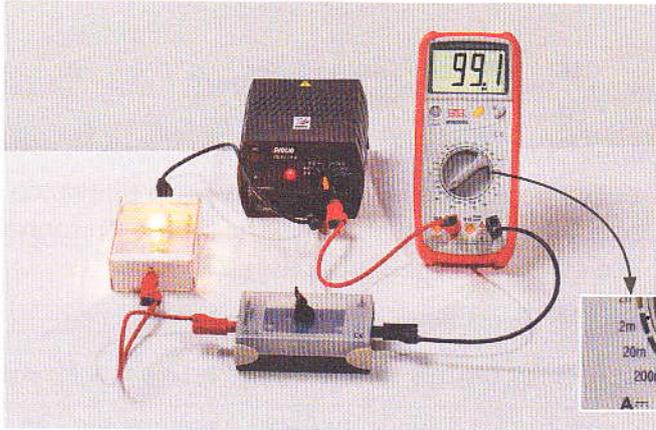


Fig. 1 Mesure de l'intensité en un point du circuit

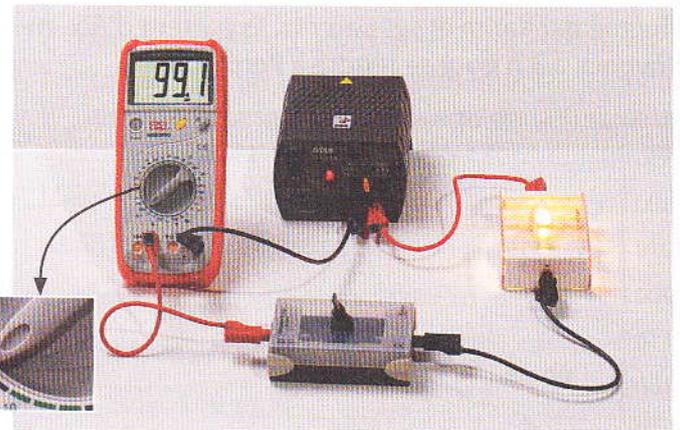


Fig. 2 Mesure de l'intensité en un autre point du circuit

### Expérimente

- Règle le multimètre en choisissant le calibre le plus élevé si sa sélection n'est pas automatique. Réalise un circuit en série comportant un générateur, un multimètre, une lampe et un interrupteur. Ferme l'interrupteur et mesure l'intensité du courant électrique en sélectionnant le calibre le plus petit possible (Fig. 1).
- Ouvre l'interrupteur, débranche le multimètre et la lampe en laissant les fils en place. Permute le multimètre et la lampe, puis rebranche les fils. Ferme l'interrupteur et mesure à nouveau l'intensité du courant électrique (Fig. 2).

### Fais attention !

Pour éviter un court-circuit accidentel, débranche la borne + du générateur avant de changer la place du multimètre.

### Observe

1. Quelle fonction du multimètre est utilisée (Fig. 1) ? Quel calibre est sélectionné ?

Le multimètre est utilisé en ampèremètre. Le calibre sélectionné est 200 mA.

2. Quelle est la valeur de l'intensité  $I$  mesurée (Fig. 1) ?

La valeur de l'intensité est :  $I = 99,1 \text{ mA}$ .

3. Quelle est la valeur de l'intensité  $I'$  mesurée (Fig. 2) ?

La valeur de l'intensité est :  $I' = 99,1 \text{ mA}$ .

### Interprète

4. Pour quelle raison faut-il régler le calibre le plus élevé avant de brancher le multimètre ?

Il faut régler le calibre le plus élevé pour éviter de détériorer le multimètre.

5. Compare les valeurs des intensités  $I$  et  $I'$ .

Les intensités  $I$  et  $I'$  sont égales.

6. Quelle doit être la valeur de l'intensité  $I''$  entre la lampe et l'interrupteur ?

La valeur de l'intensité doit être  $I'' = 99,1 \text{ mA}$ .

## Rédige ta conclusion

En branchant un ampèremètre dans un circuit en série, puis en modifiant sa place,

l'intensité mesurée reste toujours la même.

L'intensité du courant est unique dans un circuit en série et ne dépend pas de l'endroit où elle est mesurée.

## L'essentiel à compléter

Essentiel corrigé à télécharger sur [www.bordas-regaud-vento.fr](http://www.bordas-regaud-vento.fr)

- L'intensité du courant électrique se mesure avec un ampèremètre branché en série.  
Le courant électrique doit entrer par la borne A ou mA et ressortir par la borne COM. L'unité est l'ampère, de symbole A.
- Dans un circuit en série, la place de l'ampèremètre n'a pas d'importance car la valeur de l'intensité est la même dans tout le circuit. C'est la loi d'**unicité** de l'intensité.

## As-tu compris l'essentiel ?

### 1 Vrai ou faux ?

Coche la réponse correcte et corrige les phrases fausses.

a. L'intensité se mesure avec un ampèremètre.

Vrai  Faux

b. Un ampèremètre se branche en dérivation.

Vrai  Faux

Un ampèremètre se branche en série.

c. Le courant électrique doit sortir de l'ampèremètre par la borne A ou mA.

Vrai  Faux

Le courant électrique sort par la borne COM.

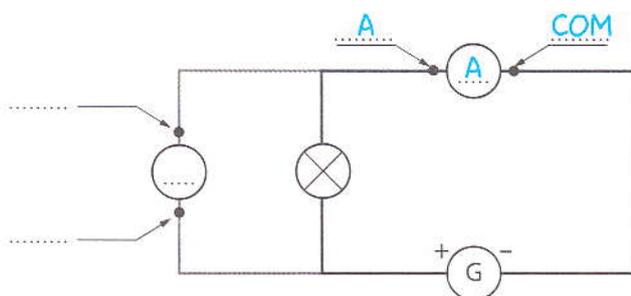
d. L'unité de l'intensité est l'ampère.

Vrai  Faux

### 2 Complète le schéma

Rajoute le symbole de l'ampèremètre à un des deux emplacements proposés.

Précise ses bornes.



### 3 Fais le bon choix

Coche la réponse correcte.

a. Pour mesurer une intensité proche de 29 mA, il faut sélectionner le calibre :

- 20 mA
- 200 mA
- 2 000 mA

b. Dans un circuit en série comportant un générateur et deux lampes identiques séparées par un interrupteur :

- les deux lampes ont le même éclat
- la lampe proche de la borne + du générateur éclaire davantage
- seule la lampe proche de la borne - du générateur s'éteint quand l'interrupteur est ouvert.

c. La valeur de l'intensité indiquée par l'ampèremètre ci-contre possède :

- 1 chiffre significatif
- 2 chiffres significatifs
- 3 chiffres significatifs



### 4 Relie

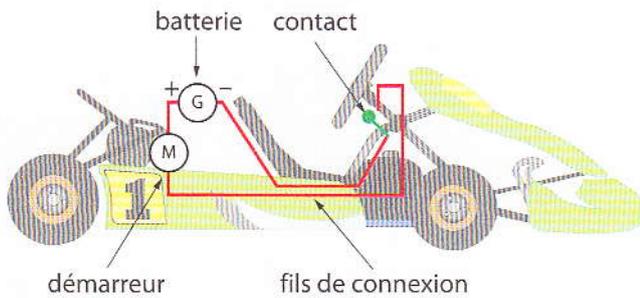
Associe les valeurs d'intensités identiques.

0,125 A	1,25 mA	16,3 mA	1,630 A
3,264 A	12,5 mA	163 mA	7,2 A
32,64 A	125 mA	1 630 mA	0,72 A
326,4 A	3 264 mA	72 mA	0,072 A

### 5 Le circuit électrique d'un kart

D4 Argumenter OI OF OS OTB

Saïd souhaite déplacer la batterie de son karting de l'arrière vers l'avant pour améliorer l'équilibre de son véhicule. Le schéma ci-dessous représente le circuit de démarrage actuel.



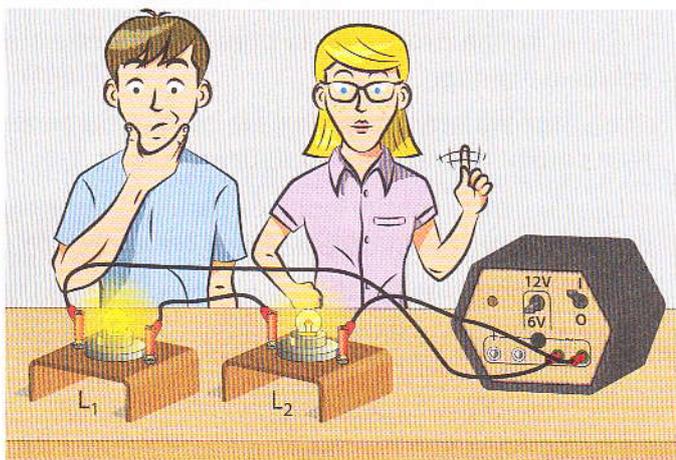
Saïd se demande si cela ne risque pas de provoquer des dysfonctionnements électriques au démarrage. Explique pourquoi Saïd peut déplacer sa batterie sans inquiétude.

Dans un circuit en série, l'intensité du courant ne dépend pas de l'emplacement des dipôles composant le circuit. Saïd peut donc déplacer la batterie sans inquiétude.

### 6 Lampe usée ? Ou pas !

D4 Tirer des conclusions OI OF OS OTB

Stan et Esther ont réalisé le circuit ci-dessous.



Sur le culot des lampes  $L_1$  et  $L_2$  est noté, respectivement, 0,20 A et 0,30 A. L'intensité du courant dans le circuit est 0,20 A.

a. Recherche sur Internet ce que signifient les valeurs indiquées sur les culots.

Les valeurs indiquées sont les intensités nominales, soit les valeurs pour lesquelles l'éclat des lampes est normal.

b. Attribue les lettres  $L_1$  et  $L_2$  à chacune des lampes du dessin. Justifie ta réponse.

La lampe dont l'éclat est normal est  $L_1$ , car l'intensité du courant dans le circuit est égale à son intensité nominale.

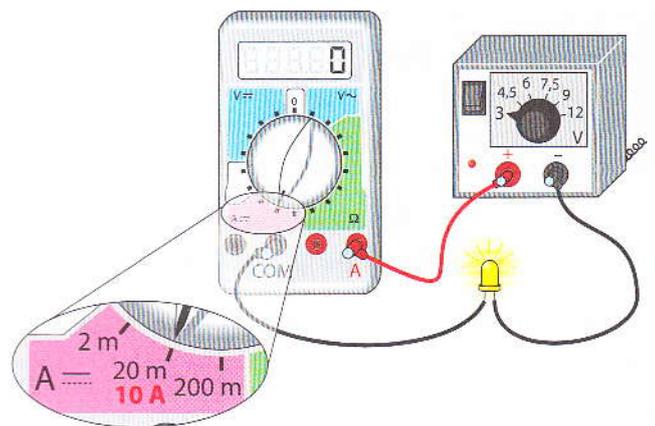
c. Qui de Stan ou d'Esther a raison ? Justifie ta réponse.

Esther a raison. La lampe  $L_2$  éclaire moins que la lampe  $L_1$ , car l'intensité du courant dans le circuit est inférieure à son intensité nominale.

### 7 Quelle intensité pour une DEL ?

D1 Passer d'une forme de langage scientifique à une autre OI OF OS OTB

Dans un magazine scientifique, Pierre a lu que l'intensité du courant traversant une DEL est très faible. Pour le vérifier, il a démonté la DEL de sa lampe frontale afin de déterminer l'intensité du courant la traversant quand elle éclaire normalement. Il réalise le circuit ci-dessous et sélectionne le calibre 10 A.



a. Pourquoi l'ampèremètre de Pierre indique-t-il une intensité nulle ? Justifie ta réponse.

Le calibre sélectionné par Pierre est trop élevé et n'offre pas la précision de mesure suffisante pour déterminer l'intensité du courant traversant la DEL.

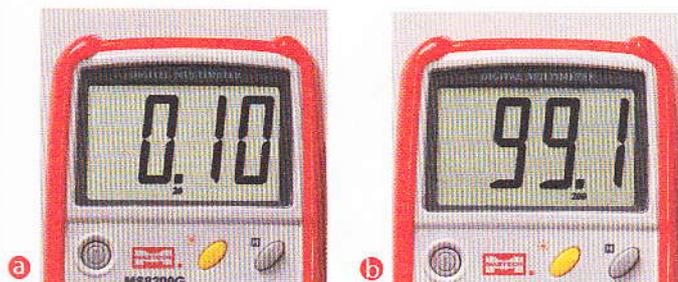
b. Détaille les modifications que Pierre doit réaliser dans son circuit pour pouvoir mesurer cette intensité.

Pierre doit éteindre le générateur, brancher l'extrémité du fil de connexion provenant de la borne + sur la borne mA de l'ampèremètre, sélectionner le calibre 200 mA et rallumer le générateur. Puis, il doit diminuer le calibre à la valeur la plus proche et supérieure à sa mesure, c'est-à-dire 20 mA.

### 8 Soyons précis !

D4 Argumenter  I  F  S  TB

Dans un circuit fermé, Antoine a modifié les calibres de son ampèremètre. Les affichages photographiés ci-dessous, a et b, obtenus successivement, s'expriment en ampère et en milliampère.



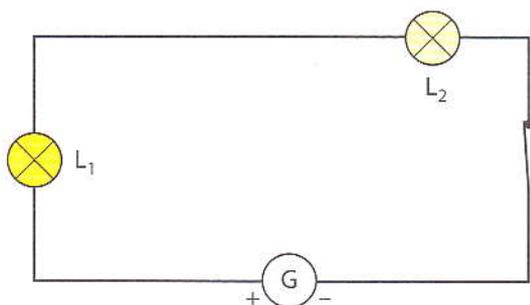
Laquelle des mesures d'Antoine est la plus précise ? Justifie ta réponse.

L'affichage (b) comporte trois chiffres significatifs alors que l'affichage (a) n'en possède que deux. Par ailleurs, l'unité du dernier chiffre affiché représente 0,1 mA dans l'affichage (b) alors qu'il représente 0,01 A = 10 mA dans l'affichage (a). Donc, l'affichage (b) est le plus précis.

### 9 Circuler, c'est fatigant !

D4 Proposer une hypothèse  I  F  S  TB

Rachid veut réaliser un circuit électrique comportant deux lampes identiques, un générateur et un interrupteur. Il commence par le schématiser ci-dessous et représente la lampe L<sub>1</sub> avec davantage d'éclat.



a. D'après toi, quelles explications Rachid pourrait-il donner pour justifier l'éclat de L<sub>1</sub> sur son schéma ?

Rachid pense probablement que le courant diminue au fur et à mesure qu'il traverse des récepteurs ou qu'il s'éloigne de la borne + du générateur.

b. Quelle loi s'applique à son circuit et va à l'encontre de ce qu'il pense ?

Dans un circuit en série s'applique la loi d'unicité du courant.

c. Quelle erreur Rachid a-t-il commise en schématisant son circuit ?

Rachid aurait dû schématiser les lampes avec le même éclat.

### 10 Le masque de super-héros

D2 Garder les traces des étapes suivies  I  F  S  TB

Tina souhaite réaliser un masque de super-héros pour le carnaval. Pour lui donner un aspect fantastique, elle veut positionner deux lampes ayant le même éclat à la place des yeux.



Voici le matériel à sa disposition : 3 lampes sur le culot desquelles l'intensité nominale est effacée, une pile neuve adaptée, des fils de connexion, un interrupteur et un ampèremètre. Elle possède également de quoi fixer les divers éléments entre eux et sur son masque.

Quelles étapes Tina doit-elle mettre en œuvre pour atteindre son objectif ? En quoi l'ampèremètre peut-il lui faciliter la tâche ? Fais un schéma pour chaque étape.

Étape 1. Tina doit d'abord sélectionner deux lampes identiques en effectuant des mesures d'intensités traversant les lampes branchées dans un circuit en série.

Étape 2. Une fois choisies deux lampes identiques, elle peut réaliser le circuit souhaité.

