

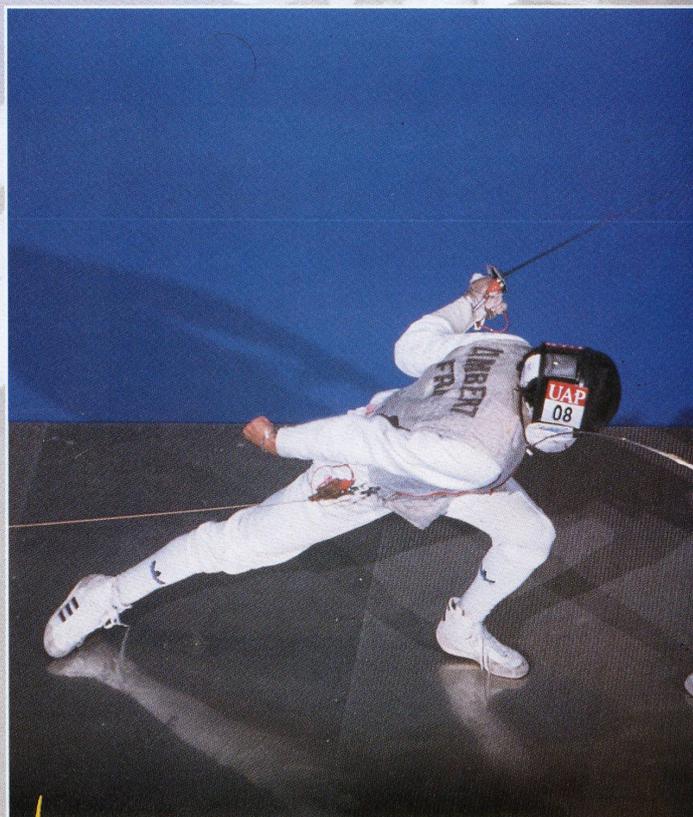
11

Le circuit électrique

DE NOMBREUX APPAREILS fonctionnent à l'électricité. Quels sont les éléments essentiels de leurs circuits électriques ? D'où provient le courant électrique ?

OBJECTIFS

- ◆ Réaliser des circuits électriques.
- ◆ Connaître le rôle d'un générateur.
- ◆ Déterminer le sens du courant.



Doc. A. Que se passe-t-il quand le fleuret de l'escrimeur touche le gilet de l'adversaire ?

1 Un circuit électrique simple

La lampe, la pile et l'interrupteur du *document 1* possèdent chacun deux bornes : ce sont des **dipôles**.

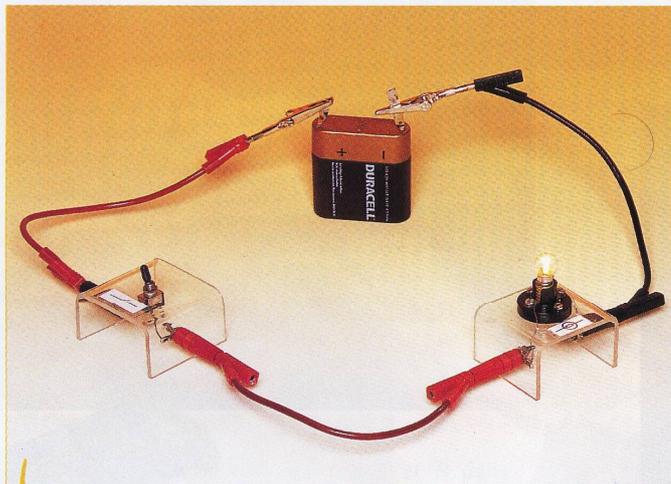
Un dipôle électrique possède deux bornes.

Relions ces dipôles par des fils de connexion de façon à constituer un circuit électrique en boucle simple (*doc. 1*).

Actionnons l'interrupteur : la lampe brille ou s'éteint.

Lorsque la lampe brille, **un courant électrique circule dans le circuit : le circuit est fermé**.

Lorsque la lampe est éteinte, **le courant ne circule plus : le circuit est ouvert**.



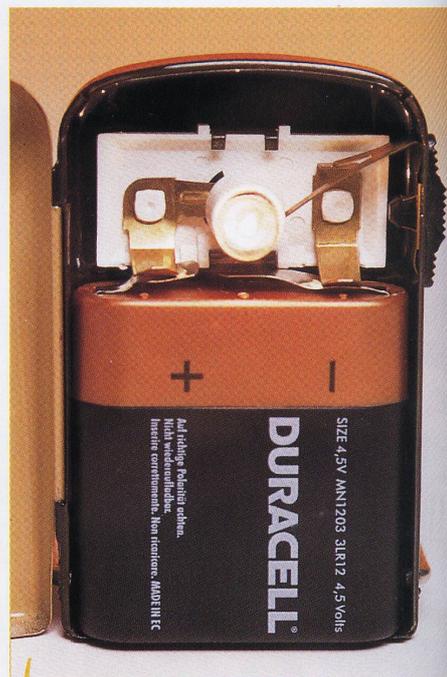
DOC. 1. Lorsqu'on ferme l'interrupteur, la lampe brille. Lorsqu'on l'ouvre, la lampe s'éteint.

Dans le circuit électrique d'une lampe de poche, les fils de connexion sont remplacés par des lames métalliques (*doc. 2*).

En escrime, quand le fleuret d'un escrimeur touche le gilet de son adversaire, un circuit électrique se ferme et un voyant s'illumine (*doc. A, p. 104*).

Un circuit électrique comporte des dipôles reliés par des fils de connexion.

► Pour t'entraîner → Ex. 5.

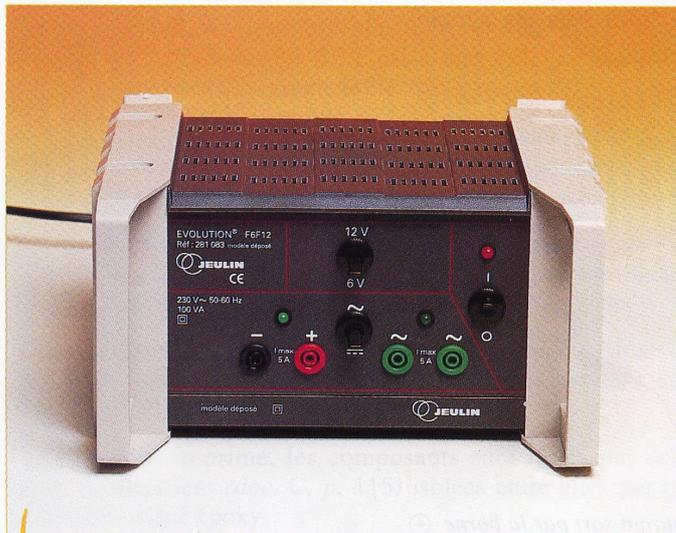


DOC. 2. Le circuit électrique d'une lampe de poche comporte une pile, une lampe et un interrupteur.

2 Le rôle du générateur

La pile permet au courant de circuler dans la lampe : c'est un **générateur électrique**.

Une pile, une batterie d'accumulateurs (*doc. B, p. 105*), une photopile (*doc. C, p. 105*) ou une alimentation de travaux pratiques (*doc. 3*) sont des générateurs.



DOC. 3. Une alimentation de travaux pratiques est un générateur électrique.

Les piles ordinaires contiennent des produits chimiques qui se transforment au fur et à mesure qu'elles débitent du courant.

Lorsque la pile est usée, elle ne peut pas être rechargée.

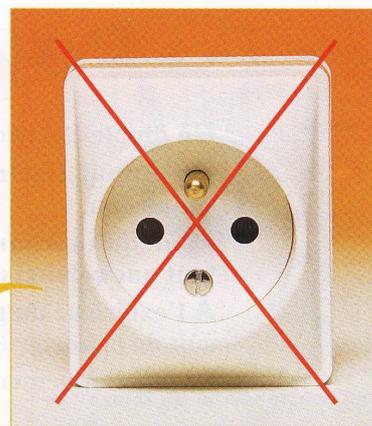
Les accumulateurs sont des générateurs rechargeables.

Pour qu'un courant électrique puisse s'établir dans un circuit, il faut que celui-ci comporte un générateur.

 Les expériences réalisées avec une pile ou l'alimentation de T.P. ne présentent aucun danger. Par contre, il y a **risque d'électrocution, pouvant être mortel, si on utilise une prise du secteur** (*doc. 4*).

DOC. 4. Tu ne dois pas utiliser la prise du secteur pour réaliser des travaux pratiques.

► Pour t'entraîner → Ex. 7 et 8.

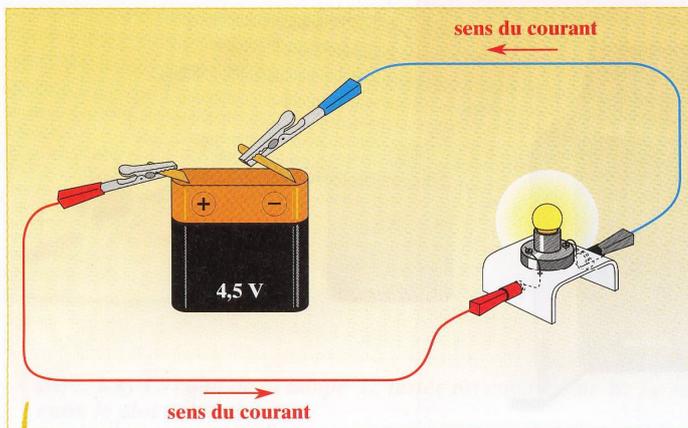


3 Le sens conventionnel du courant

Les deux bornes d'un générateur sont différentes. On les repère par les signes \oplus et \ominus .

À l'extérieur du générateur, le courant électrique circule de la borne \oplus vers la borne \ominus (doc. 5).

Ce sens est appelé *sens conventionnel*, car il résulte d'un choix arbitraire, comme le choix de rouler à droite pour les automobilistes.



DOC. 5. À l'extérieur de la pile, le courant sort par la borne \oplus et entre par la borne \ominus .

Le fonctionnement de certains dipôles dépend du sens du courant. C'est le cas de certains **moteurs** électriques ou des diodes (fiche méthode, p. 109).

Le véhicule téléguidé du document D, p. 105, comporte un moteur électrique. Pour passer de la marche avant à la marche arrière, il suffit de changer le sens de rotation du moteur en inversant le sens du courant.

Retiens l'essentiel

Un dipôle électrique possède deux bornes.

Un circuit électrique comporte des dipôles reliés par des fils de connexion.

Pour qu'un courant électrique puisse s'établir dans un circuit, il faut que celui-ci comporte un générateur.

À l'extérieur du générateur, le courant électrique circule dans le circuit de la borne \oplus vers la borne \ominus .

Le fonctionnement d'un moteur dépend du sens du courant.

Exercices

Sais-tu l'essentiel ?

1 Recopie et complète

Recopie et complète les phrases ci-dessous avec les mots suivants :

générateur, interrupteur, dipôle, connexion

Un circuit électrique comporte des reliés par des fils de

Pour qu'un courant électrique puisse s'établir dans un circuit, il faut que celui-ci comporte un

Un permet d'ouvrir ou de fermer un circuit électrique.

2 Reconnaiss différents dipôles

Lequel des dipôles suivants trouve-t-on obligatoirement dans un circuit pour qu'un courant puisse y circuler ?

lampe, interrupteur, générateur, moteur

3 Définis le sens du courant

1) Indique le sens conventionnel du courant circulant dans un circuit électrique à l'extérieur du générateur.

2) Cite un dipôle dont le fonctionnement dépend du sens du courant.

4 Choisis la bonne réponse

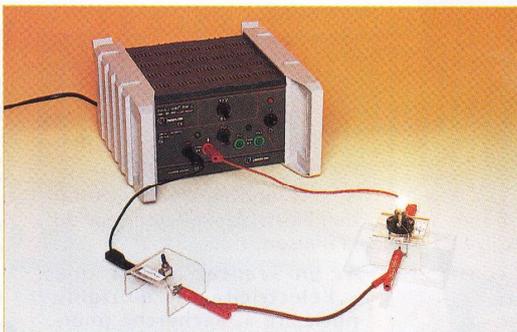
a) Pour qu'un courant électrique puisse s'établir dans un circuit, il faut que celui-ci soit *ouvert / fermé*.

b) Dans un circuit électrique, le courant va *de la borne \oplus vers la borne \ominus / de la borne \ominus vers la borne \oplus* , à l'extérieur du générateur.

Applique le cours

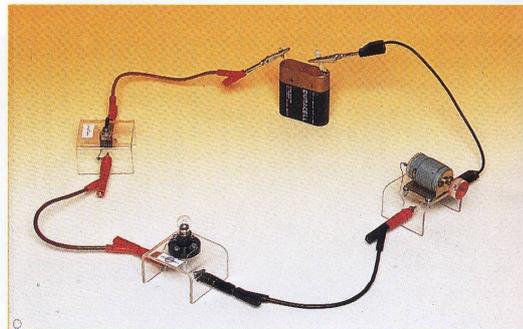
Identifie les dipôles d'un circuit électrique (ex. 5 et 6)

5 1) Donne les noms des différents dipôles du circuit électrique ci-dessous.



2) Le circuit électrique est-il ouvert ou fermé ?

6 1) Donne les noms des différents dipôles du circuit électrique ci-dessous.



2) Indique le sens du courant.

3) On permute les branchements aux bornes de la pile. Que se passe-t-il ?

7 Identifie un générateur

Parmi les dipôles suivants :

lampe, pile, interrupteur, moteur, batterie d'accumulateurs, diode,

lesquels sont des générateurs ?

8 Retiens une règle de sécurité

Y a-t-il danger d'électrocution si on alimente un circuit :

a) par une pile ?

b) par le secteur ?

c) par le générateur de travaux pratiques du Collège ?

9 Distingue un circuit ouvert d'un circuit fermé

Un circuit électrique est constitué par un générateur, une lampe et deux interrupteurs. Ces dipôles sont reliés par des fils de connexion de manière à constituer une boucle simple.

La lampe peut-elle s'éclairer :

a) si les deux interrupteurs sont ouverts ?

b) si les deux interrupteurs sont fermés ?

c) si l'un des interrupteurs est ouvert et l'autre fermé ?

Utilise tes connaissances

Exploite la fiche méthode (ex. 10 à 12)

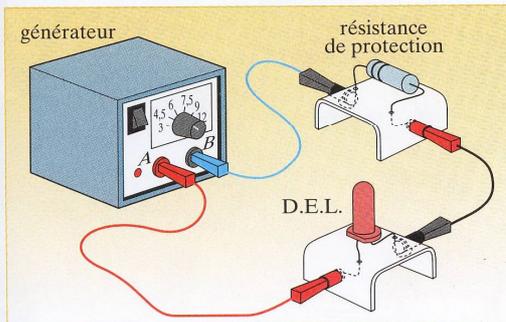
10 Un circuit en boucle simple comporte une pile, un interrupteur, une D.E.L. et sa résistance de protection. Tous ces dipôles sont en bon état ; pourtant, la D.E.L. ne s'éclaire pas.

Trouve une cause possible.

11 1) Cite un dipôle dont le fonctionnement ne dépend pas du sens du courant.

2) Cite deux dipôles dont le fonctionnement dépend du sens du courant.

12 Alexandre réalise le montage suivant. La D.E.L. est éteinte.



Que se passe-t-il lorsqu'il permute les fils arrivant en A et en B ?

13 Fais la distinction entre pile et accumulateur

- 1) Recherche la différence entre une pile et un accumulateur.
- 2) Qu'appelle-t-on « batterie d'accumulateurs » ?
- 3) Quelle est la traduction française du mot anglais « battery » ?

Recherche différents types de générateurs (ex. 14 à 17)

14 Cite des appareils électriques ayant pour générateur :

- a) une pile ;
- b) un accumulateur.

15 En observant les appareils ou en étudiant leur description dans des catalogues, indique quel est le type de générateur électrique employé sur :

- a) une calculatrice ;
- b) un caméscope ;
- c) un appareil photo avec flash ;
- d) un ordinateur portable.

16 Des accumulateurs d'automobile contiennent un liquide.

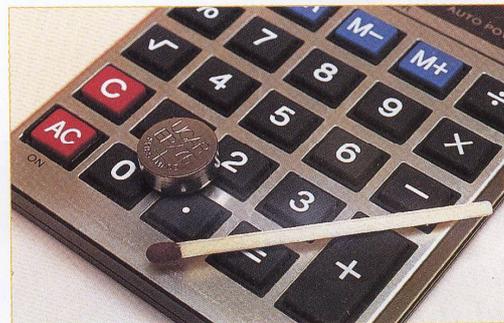
- 1) Recherche quelle est la nature de ce liquide.
- 2) Ce liquide est-il dangereux ? Quelles précautions faut-il prendre lors de la manipulation de ces accumulateurs ?

17 1) Comment s'appellent les générateurs électriques se trouvant sur la cabine téléphonique ci-contre ?

2) Recherche d'autres exemples d'utilisation de ces générateurs.



18 Exploite un document



Piles boutons : 33 millions vendues en France par an, dont 14 % de piles à oxyde de mercure contenant 30 % de leur poids en mercure.

La directive européenne du 18/03/1991 impose la collecte et le traitement de ces piles très toxiques : une pile peut contaminer 400 L d'eau.

(D'après le QUID.)

- 1) Quel est, environ, le nombre de piles boutons contenant de l'oxyde de mercure et vendues en France chaque année ?
- 2) Pourquoi doit-on récupérer les piles boutons usagées ? Comment est organisée la collecte des piles boutons dans ta ville ?
- 3) Quel serait le volume d'eau, en mètre-cube, qui pourrait être contaminé si toutes les piles n'étaient pas récupérées ?

19 Documente-toi

Le physicien italien Volta a été l'inventeur de la première pile électrique.

Recherche en quelle année a eu lieu cet événement, et à quel Empereur français cette pile a été présentée.

Pourquoi le générateur de Volta a-t-il reçu le nom de « pile électrique » ?

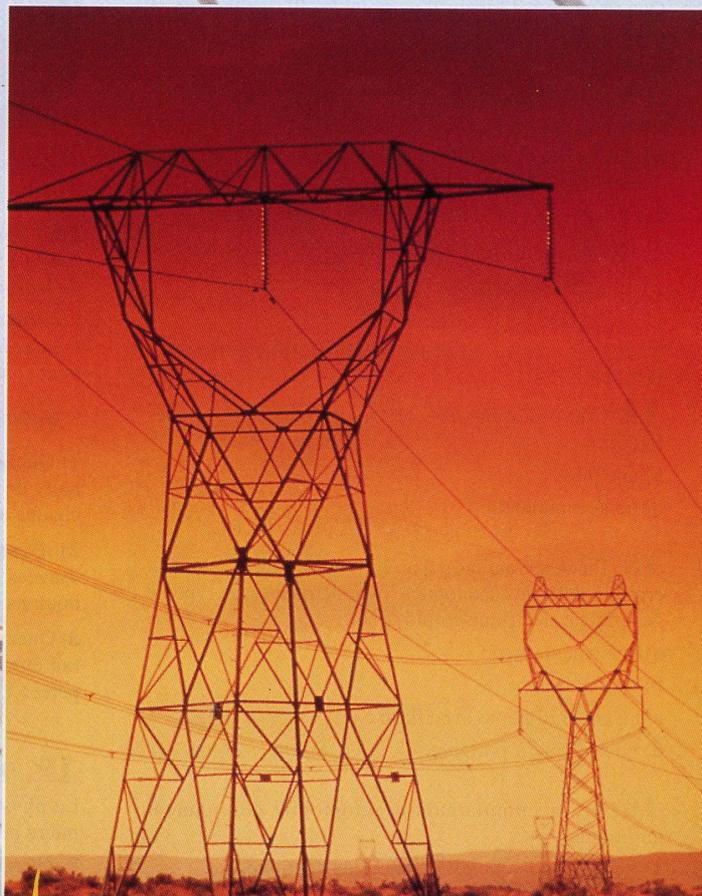
12

Conducteurs et isolants

L E COURANT
ÉLECTRIQUE
peut-il circuler
dans n'importe quelle
substance ?

O B J E C T I F

Savoir :
Distinguer conducteurs et iso-
lants.



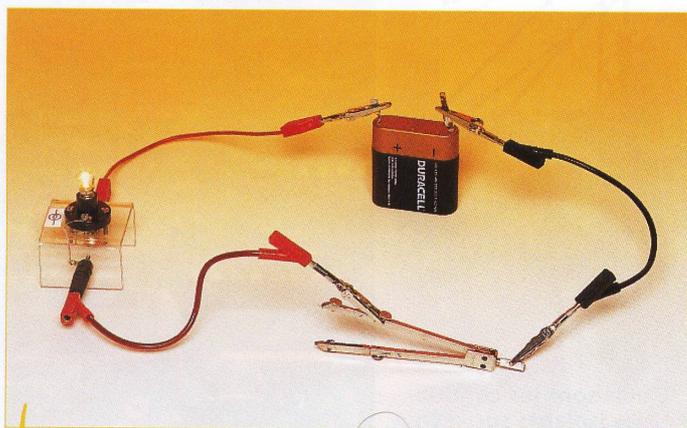
Doc. A. Pourquoi les fils électriques sont-ils suspen-
dus par des supports en verre ?

1 Des substances conductrices. Des substances isolantes

1.1. Tous les objets laissent-ils passer le courant ?

Intercalons différents objets dans le circuit électrique du document 1. Observons l'éclat de la lampe.

- Si la lampe éclaire, le courant circule et la substance constituant l'objet est **conductrice**.
- Si la lampe est éteinte, le courant ne circule pas et la substance constituant l'objet est **isolante**.



DOC. 1. Le compas, fait d'une substance conductrice, laisse passer le courant : la lampe s'allume.

Présentons les résultats dans un tableau (doc. 2).

objet	règle en aluminium	règle en bois	compas en acier	pièce de monnaie	feuille de cahier	stylo à bille	fil électrique	rien
substance	aluminium	bois	acier	laiton	papier	matière plastique	cuivre	air
conducteur	×		×	×			×	
isolant		×			×	×		×

DOC. 2. Quelques substances conductrices ou isolantes.

L'aluminium de la règle métallique, l'acier du compas, le laiton de la pièce de monnaie et le cuivre du fil électrique sont des **substances conductrices**. Ces substances sont des **métaux**.

Le bois de la règle, le papier de la feuille de cahier et la matière plastique du stylo à bille sont des **substances isolantes**.

Tous les métaux (cuivre, fer, aluminium, ...) sont des substances conductrices. L'air, les matières plastiques et le verre sont des substances isolantes.

► Pour t'entraîner → Ex. 4.

1.2. Applications

■ Interrupteur

Lorsqu'on ferme un interrupteur, on établit le contact entre deux lames métalliques. Lorsque l'interrupteur est ouvert, les deux lames sont séparées par de l'**air**, qui est une **substance isolante**.

■ Fil électrique

Un fil électrique est constitué d'un fil conducteur métallique entouré d'un isolant (matière plastique ou vernis). On doit dénuder les extrémités du fil, c'est-à-dire enlever l'isolant (*doc. 3*) pour assurer les contacts électriques.

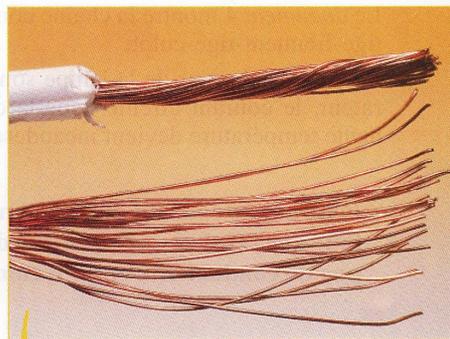
L'isolant entourant les fils conducteurs assure une protection indispensable. Les fils conducteurs de l'installation électrique de ton habitation sont isolés.

Les lignes électriques E.D.F. sont suspendues par des supports en verre (*doc. A, p. 115*) qui isolent les fils des pylônes. Sans cela, il y aurait danger de mort si l'on touchait les pylônes.

Sur le *document B*, page 115, le givre forme une gaine isolante autour des caténaires ; le courant ne peut plus parvenir au moteur du T.G.V.

Sur un circuit imprimé, les composants sont reliés par des lignes conductrices (*doc. C, p. 115*) isolées entre elles par la matière plastique époxy.

▶ Pour t'entraîner → Ex. 5.



DOC. 3. Fils électriques.
L'extrémité a été dénudée pour permettre le contact électrique.

2 La chaîne conductrice d'une lampe

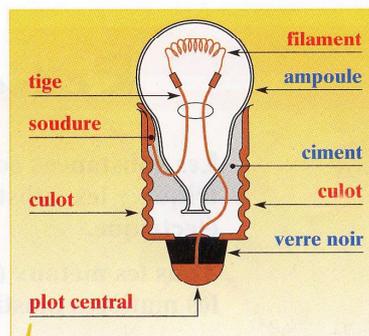
■ Conducteurs et isolants dans une lampe

Une lampe comporte une **ampoule** en verre fixée à un **culot** et un fil très fin : le **filament** métallique (en tungstène) relié à deux tiges métalliques (*doc. D, p. 115, et doc. 4*).

À l'aide du montage déjà utilisé (*doc. 5a*), nous constatons que le culot et le plot sont conducteurs, alors que l'ampoule et l'anneau noir (en verre) sont isolants.

■ Le circuit électrique d'une lampe

La lampe L testée ne s'éclaire que si on la branche entre le plot central et le culot (*doc. 5b*) : ce sont les **bornes** de la lampe. L'anneau de verre noir isole les bornes de la lampe.

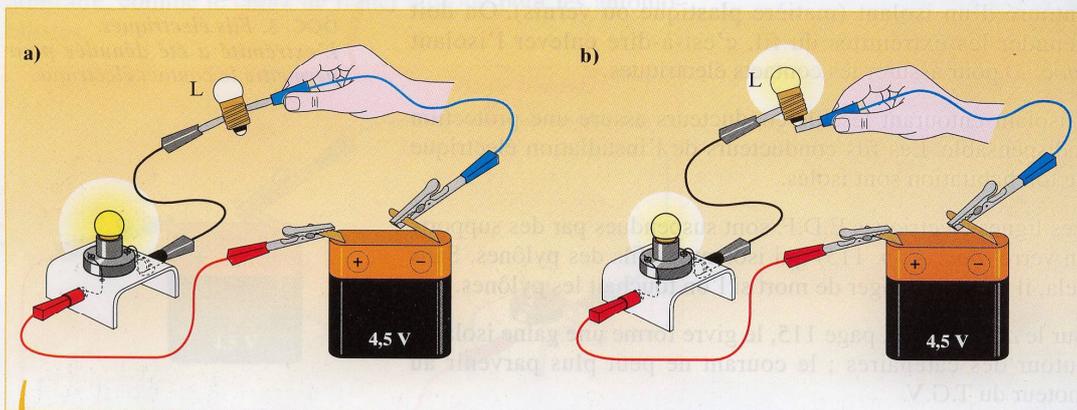


DOC. 4. L'anneau en verre noir isole le plot central et le culot, extrémités de la chaîne conductrice.

Le document 4 montre la chaîne conductrice d'une lampe : plot-tige-filament-tige-culot.

Lorsque les bornes de la lampe sont reliées à celles d'un générateur, le courant circule dans la chaîne. Le filament porté à haute température devient incandescent : la lampe éclaire.

Pour que le courant circule dans un circuit électrique, il faut que celui-ci soit constitué d'une chaîne ininterrompue de conducteurs et qu'il comporte un générateur.



DOC. 5.a) Le culot de la lampe L testée est conducteur. **b)** La lampe L ne s'éclaire que si on la branche entre le plot et le culot.

► Pour t'entraîner → Ex. 6 à 8.

Retiens l'essentiel

Les substances conductrices permettent le passage du courant électrique ; les substances isolantes ne laissent pas passer le courant électrique.

Tous les métaux (cuivre, fer, aluminium, ...) sont conducteurs. L'air, les matières plastiques et le verre sont isolants.

Pour que le courant circule dans un circuit électrique, il faut que celui-ci soit constitué d'une chaîne ininterrompue de conducteurs et qu'il comporte un générateur.

LES LAMPES À INCANDESCENCE

Avant l'avènement de l'électricité, l'éclairage était assuré par la lueur des flammes résultant de combustions. Depuis la découverte de l'électricité, l'éclairage est électrique.

Quelles furent les étapes de la mise en œuvre de l'éclairage électrique ?

L'ancêtre de la lampe

Le britannique Humphrey Davy découvrit, en 1802, que le passage du courant dans un fil conducteur élève sa température et le porte à l'incandescence.

Quelques années plus tard, le français La Rue réalisa une lampe en enfermant une hélice de platine dans un tube de verre ; mais sa durée de vie fut très courte.

Édison, génial inventeur

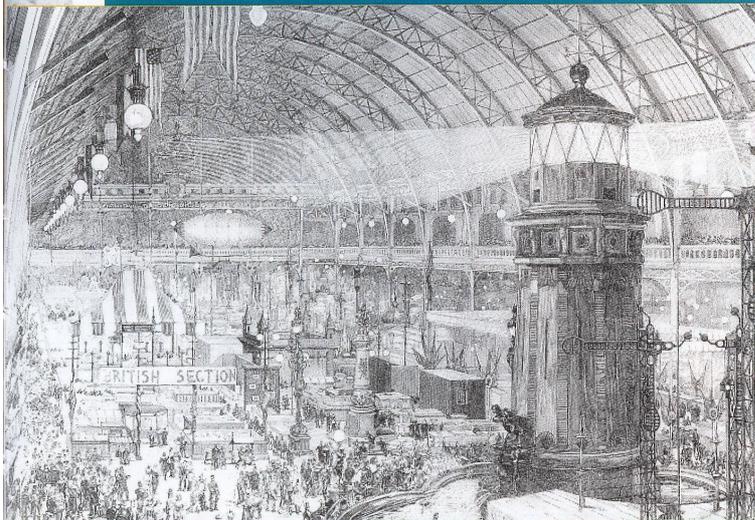
Début 1879, l'américain Edison comprit que les gaz autour du filament de l'ampoule étaient responsables de la combustion de ce dernier.

En 1880, il plaça un filament de bambou calciné (carbone) dans une ampoule qu'il scella après l'avoir vidée de l'air qu'elle contenait. Le filament émit une vive lumière et la lampe fonctionna quarante-cinq heures avant que le filament ne fut détruit. Cette réalisation fit le succès d'Edison à l'exposition sur l'électricité à Paris en 1881 (doc. 1 et 2).



DOC.1. Lampe d'Édison.

DOC.2. Exposition universelle de 1881.



Vers les lampes actuelles

Vers 1906, le filament de carbone est remplacé par un filament de tungstène dont la température de fusion est très élevée (3410 °C). La température du filament dans l'ampoule est de l'ordre de 2500 °C à 2700 °C. À cette température, le filament de tungstène passe progressivement à l'état gazeux et se brise. Pour augmenter la durée de vie du filament, on introduit, à partir de 1935, des gaz inertes (argon, krypton, néon) dans l'ampoule (doc. 3), puis des halogènes (iode).

DOC.3. Lampe au krypton.



QUESTIONS

1. Cite quelques exemples d'éclairages assurés par la lueur des flammes.
2. Pourquoi a-t-on fait le vide dans les premières lampes et mis ensuite d'autres gaz ?
3. Pourquoi utilise-t-on du tungstène pour fabriquer le filament ?
4. Que signifie le mot *fusion* ?
5. On trouve actuellement des lampes « éco ».
 - a) Que signifie ce terme ?
 - b) Qu'est-ce qui les différencie des lampes à incandescence ?

Exercices

Sais-tu l'essentiel ?

1 Complète

Les objets qui laissent passer le courant sont constitués de substances

Ceux qui ne laissent pas passer le courant sont constitués de substances

2 Identifie des isolants et des conducteurs

Quels sont les isolants dans la liste suivante :

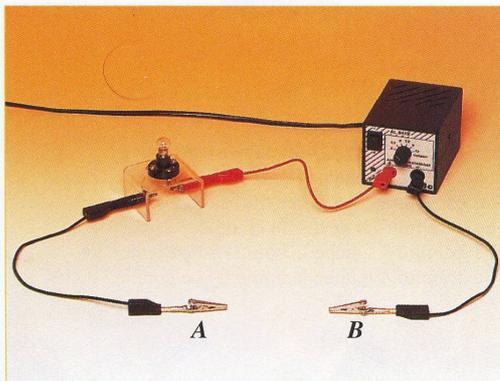
fer, cuivre, verre, aluminium, air, matières plastiques ?

3 Choisis la bonne réponse

Pour que le courant puisse circuler dans un circuit électrique, il faut que celui-ci soit constitué d'une suite *interrompue / ininterrompue* de *conducteurs / d'isolants* et comporte un générateur.

Applique le cours

4 Prévois le résultat d'une expérience



Dans le montage ci-dessus, Grégoire place successivement entre les pincettes A et B :

- un fil de coton ;
- un fil de fer ;
- une pièce de monnaie ;
- une gomme.

Dans quels cas la lampe éclaire-t-elle ? Explique pourquoi.

5 Analyse la constitution d'un fil de connexion

Dans un fil de connexion, le courant passe-t-il dans la partie centrale ou dans la gaine ? Explique pourquoi.

6 Décris la chaîne conductrice d'une lampe

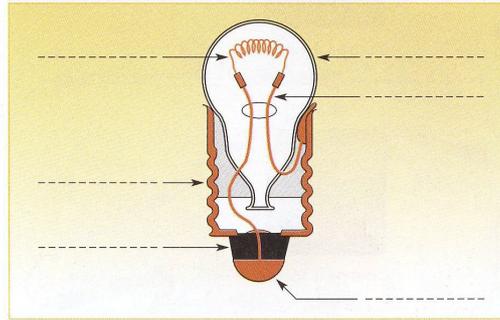
Reproduis le schéma ci-dessous d'une lampe.

a) Place dans la légende les mots :

plot - culot - verre noir - ampoule - filament - tige

b) Souligne en bleu les mots désignant des isolants et en rouge ceux qui désignent des conducteurs.

c) Quels sont les éléments qui constituent la chaîne conductrice d'une lampe ?

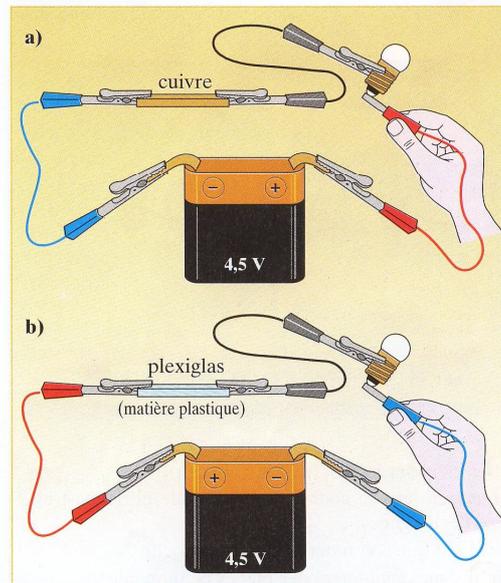


7 Choisis la bonne réponse

Dans une lampe en fonctionnement, le filament émet de la lumière parce qu'il brûle / il est porté à haute température. Une des tiges métalliques fixées au filament est reliée au culot / à l'anneau de verre noir ; l'autre tige est reliée au verre noir / au plot central.

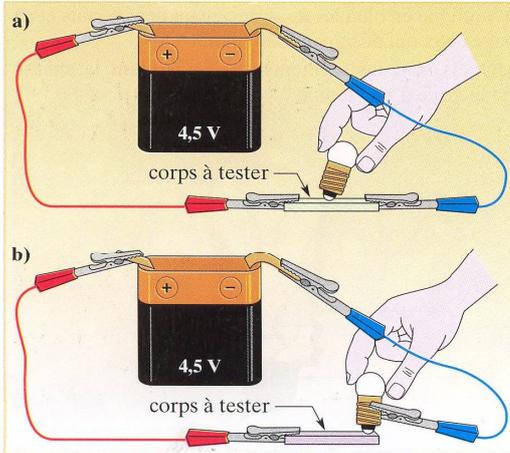
Distingue les conducteurs des isolants (ex. 8 à 10)

8. Une seule des deux lampes est allumée. Laquelle et pourquoi ?

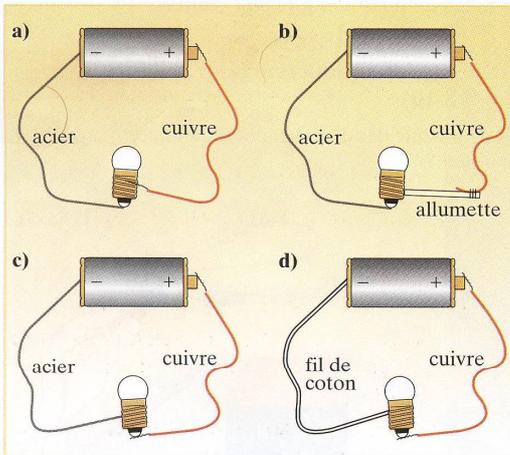


Exercices

9 Pour savoir si un corps est conducteur ou isolant, Lise fait l'expérience (a) et Jacques l'expérience (b). Ces deux méthodes, représentées ci-dessous, te paraissent-elles bonnes ou mauvaises ? Justifie ta réponse.



10 Quatre expériences ont été représentées ci-dessous. Dans quels cas la lampe s'allume-t-elle ? Quels sont les dessins qui correspondent à un circuit électrique fermé ? Justifie ta réponse.



Utilise tes connaissances

11 Prévois la décharge d'une pile

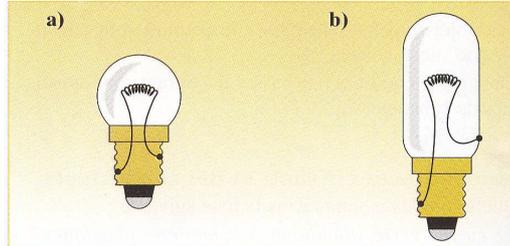
Serge met dans sa poche une pile. Celle-ci risque-t-elle de se décharger ?

- s'il n'a que son mouchoir dans la poche ?
- s'il y met également des pièces de monnaie ?

122

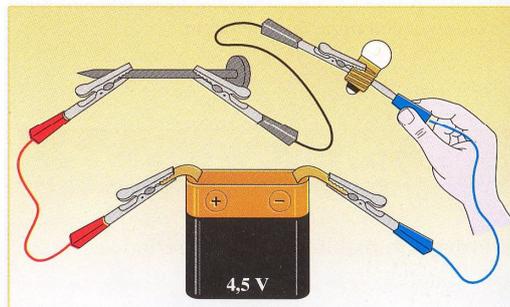
12 Cherche l'erreur

Voici deux dessins de lampes proposés par des élèves. Indique pourquoi ces dessins sont faux.



13 Interprète une expérience

Mélanie a réalisé l'expérience suivante en utilisant un clou :

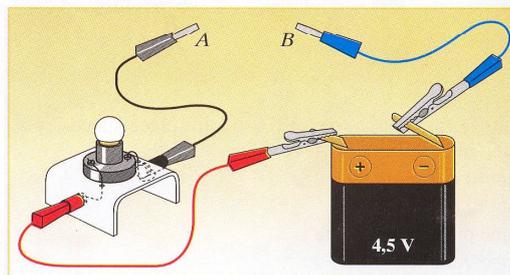


La lampe ne s'éclaire pas. Peut-elle en déduire que le clou est isolant ? Pourquoi ?

14 Étudie une chaîne conductrice

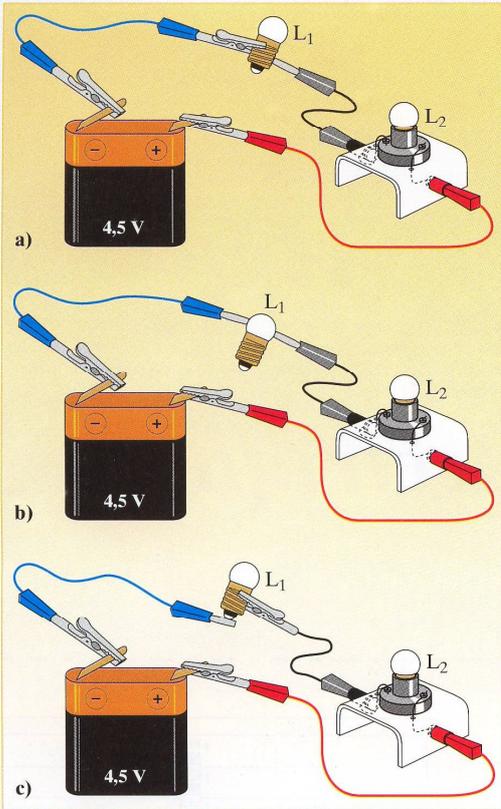
La lampe du montage ci-dessous brille-t-elle si :

- les extrémités A et B des fils se touchent ?
- les extrémités A et B sont éloignées ?
- l'extrémité A touche la borne \oplus de la pile ?
- l'extrémité A touche la borne \ominus de la pile ?



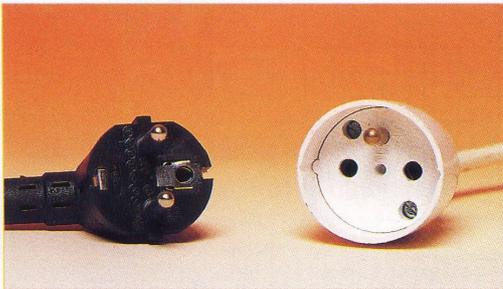
15 Sélectionne le branchement correct

Pour chacune des expériences schématisées ci-après, indique si les lampes L_1 et L_2 sont éteintes ou éclairées.



16 Observe une prise électrique

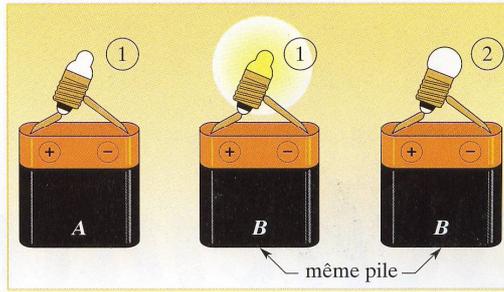
Quelles sont les parties conductrices d'une prise mâle et d'une prise femelle du secteur ?



17 Trouve la panne

Avec deux piles plates A et B, et deux lampes ① et ②, on réalise les trois expériences ci-après. Réponds aux questions suivantes en expliquant tes réponses.

- a) La pile B est-elle usée ?
- b) L'ampoule ① est-elle bonne ?
- c) L'ampoule ② est-elle grillée ? La pile A est-elle usée ?



Exploite un texte (ex. 18 et 19)

18 Relis attentivement le paragraphe 1.1. de cette leçon et réponds ensuite aux questions suivantes.

- 1) Donne le nom de trois métaux cités dans le texte, puis indique le nom de deux métaux non cités.
- 2) Cite trois substances isolantes indiquées dans le texte.
- 3) Précise, en t'appuyant sur un exemple, la différence entre *objet* et *substance*.
 - a) Cite deux objets constitués de la même substance.
 - b) Cite deux substances constituant le même objet.

19 Lis la deuxième partie du document (p. 119) : « Edison, génial inventeur ».

- 1) Que signifie le mot *combustion* ?
- 2) Pourquoi l'ampoule doit-elle être scellée ?
- 3) La durée de vie de la lampe dépasse-t-elle un jour ? deux jours ?

20 Maîtrise le français

Voici deux propositions à partir du paragraphe 1.1 du cours :

- a) La lampe éclaire.
- b) La substance constituant l'objet est de l'acier.

Des deux propositions a) et b) précédentes, quelle est celle qui indique la cause ? Quelle est celle qui indique la conséquence ?

Pour interpréter l'expérience du document 1, page 116, complète avec les mots *donc* et *car* :

La lampe éclaire, la substance constituant l'objet est de l'acier. La substance constituant l'objet est de l'acier, la lampe éclaire.



Coup de pouce

Ex. 15 → Observe le document 5, page 118.

Ex. 17 → Procède par déduction en commençant par interpréter le deuxième schéma.

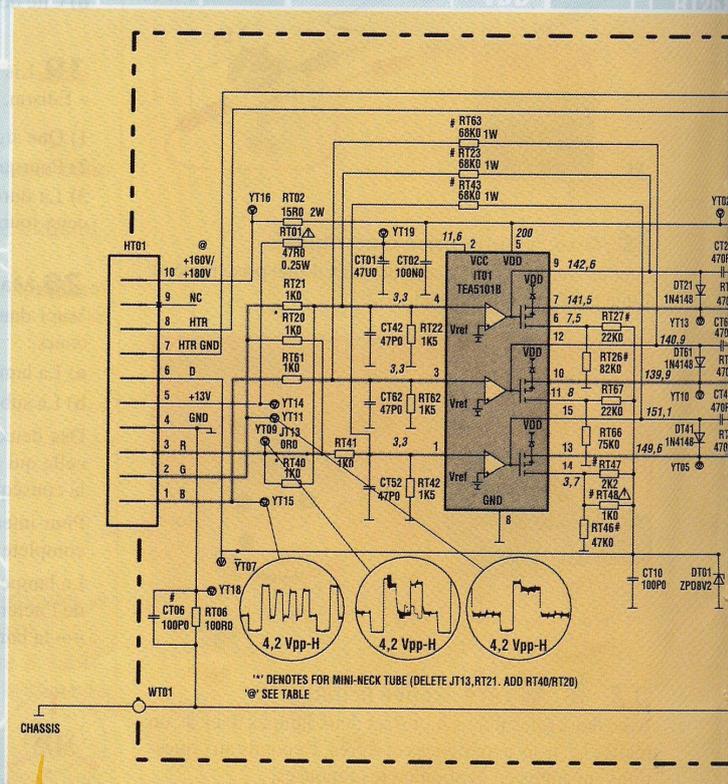
13

Schématisation d'un circuit électrique

POURQUOI schématise-t-on un circuit électrique ?
Quels sont les symboles des différents dipôles ?
Comment schématise-t-on un circuit électrique ?

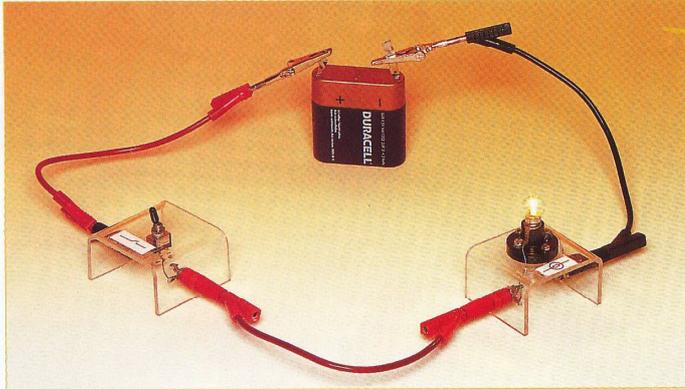
OBJECTIFS

- ◆ Schématiser un circuit.
- ◆ Réaliser, à partir d'un schéma électrique, le circuit correspondant.



Doc. A. Les constructeurs accompagnent toujours les montages électriques complexes de leur schéma électrique. Pourquoi schématise-t-on les circuits électriques ?

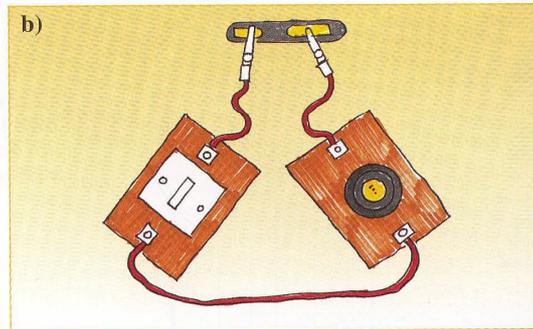
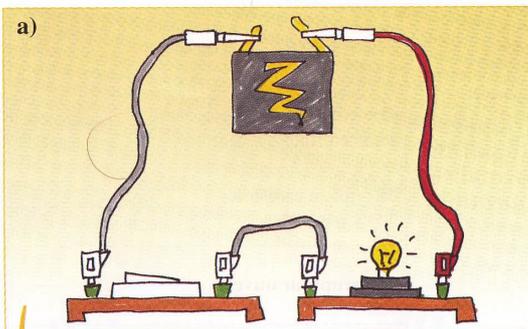
1 Pourquoi schématiser un circuit électrique ?



DOC. 1. Circuit électrique simple.

Deux élèves ont dessiné le même circuit électrique : celui du document 1. Les deux dessins sont différents (doc. 2). Pour simplifier la représentation d'un circuit et pour que tout le monde le reconnaisse, on en fait une représentation codée : le schéma électrique (doc. A, p. 124, et B, p. 125).

Sur un schéma électrique, chaque élément du circuit est représenté par un symbole normalisé (doc. D, p. 125).



DOC. 2a et b. Dessins du montage du document 1 réalisés par deux élèves.

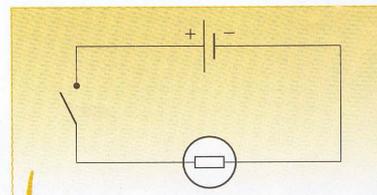
► Pour t'entraîner → Ex. 5.

2 Schématisation d'un circuit électrique

2.1. Comment schématiser un circuit électrique ?

Pour schématiser un circuit électrique, il faut rechercher les symboles des différents dipôles (doc. C et D, p. 125), et dessiner ces symboles « horizontalement » ou « verticalement », puis les relier par des traits horizontaux ou verticaux représentant les fils de connexion (doc. 3).

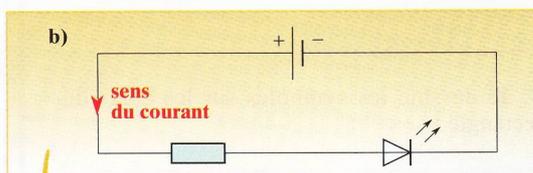
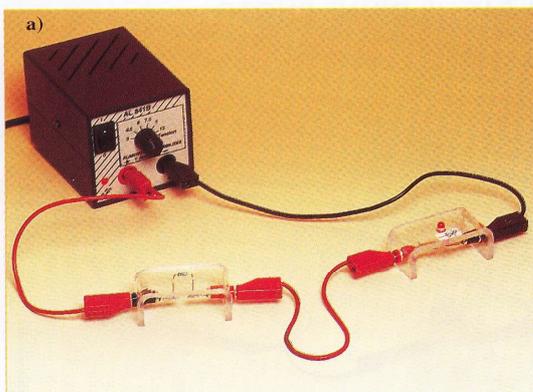
► Pour t'entraîner → Ex. 6 et 7.



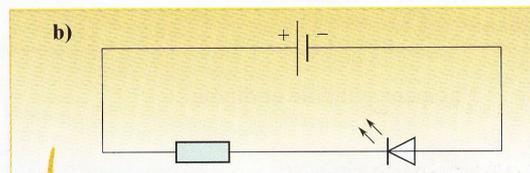
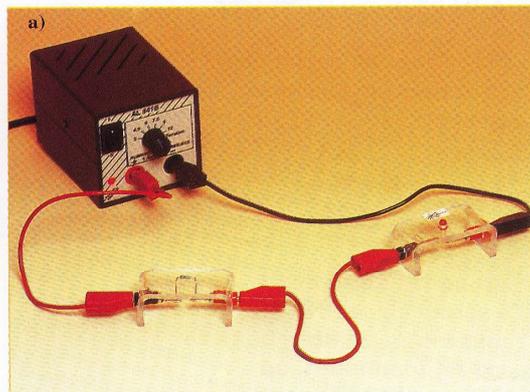
DOC. 3. Schéma du circuit électrique du document 1, l'interrupteur étant ouvert.

2.2. Schématisation d'un circuit avec diode

Les circuits photographiés et schématisés ci-dessous comportent les mêmes dipôles ; seuls les branchements de la D.E.L. sont différents.



DOC. 4a et b. Le circuit comprend une pile, une D.E.L. et sa résistance de protection. La D.E.L. s'éclaire : elle est branchée dans le sens passant.



DOC. 5a et b. La D.E.L. est éteinte : elle est branchée en inverse.

Lorsque la D.E.L. brille, elle est traversée par un courant. Dans le schéma du montage (doc. 4), la pointe de la flèche de son symbole correspond au sens du courant.

Une D.E.L. peut être utilisée pour connaître le sens du courant dans un circuit ; en effet :

Une D.E.L. s'éclaire si le courant la traverse dans le sens de la flèche indiquée par son symbole.

► Pour t'entraîner → Ex. 9.

Retiens l'essentiel

Sur un schéma électrique, chaque élément du circuit est représenté par un symbole normalisé.

Une D.E.L. s'éclaire si le courant la traverse dans le sens de la flèche indiquée par son symbole.

Exercices

Sais-tu l'essentiel ?

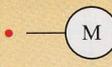
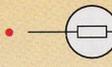
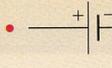
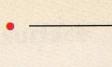
1 Recopie et complète les phrases

La représentation codée d'un circuit électrique est appelée

Chaque appareil d'un circuit électrique est représenté par

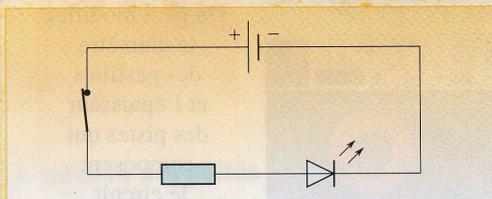
2 Associe appareil et symbole

Recopie le texte suivant et relie par un trait l'appareil à son symbole :

1) pile	•	•		(a)
2) fil conducteur	•	•		(b)
3) moteur	•	•		(c)
4) D.E.L.	•	•		(d)
5) interrupteur fermé	•	•		(e)
6) lampe	•	•		(f)
7) fils en contact	•	•		(g)
8) interrupteur ouvert	•	•		(h)

3 Identifie des symboles normalisés

Paul a schématisé son montage électrique :



- 1) Quels sont les dipôles qu'il a utilisés ?
- 2) L'interrupteur est-il ouvert ou fermé ?
- 3) La D.E.L. est-elle éclairée ou non ?
- 4) Donne le nombre de fils utilisés.

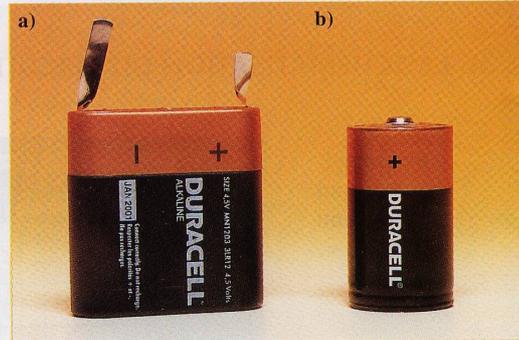
4 Schématise un circuit

Schématise un circuit électrique comprenant, les uns à la suite des autres sur une même boucle, une pile, un interrupteur en position fermée et un moteur.

Applique le cours

5 Schématise une pile

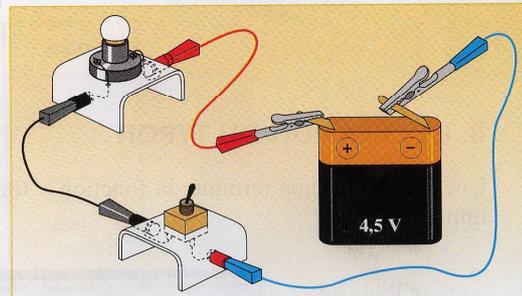
Deux piles sont photographiées ci-dessous :



1) Par quel symbole schématises-tu la pile (a) ? Et la pile (b) ?

2) Les bornes de la pile plate sont deux languettes de longueurs différentes. Lucien affirme que la languette la plus longue est représentée, sur le symbole, par le plus grand trait. A-t-il raison ?

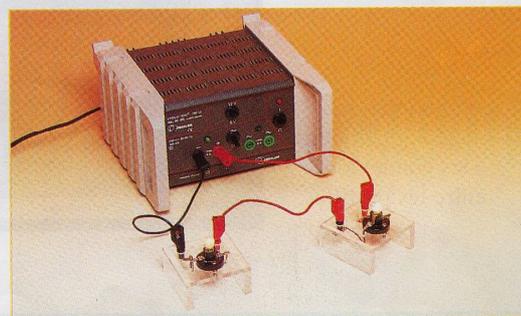
6 Schématise un circuit à partir d'un dessin



1) Pour schématiser ce circuit, dois-tu représenter les fiches banane, les pinces crocodile et les douilles ?

2) Représente le schéma du circuit.

7 Schématise un circuit photographié



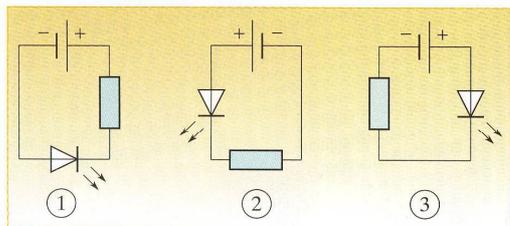
Exercices

Dans la photographie précédente, les deux lampes sont dites « montées en série ». Schématise ce circuit.

8 Réponds au document B

Réponds, par une phrase, à la question posée au document B, page 125.

9 Prévois le fonctionnement d'un circuit schématisé

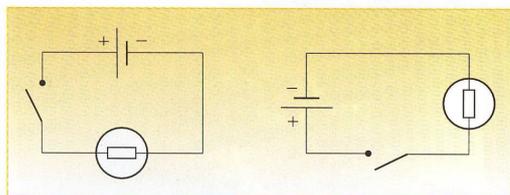


- 1) Dans quels circuits la D.E.L. s'éclaire-t-elle ?
- 2) Reproduis les schémas correspondants et indique par une flèche le sens du courant.

Utilise tes connaissances

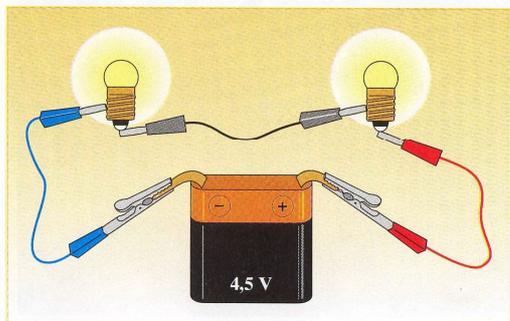
10 Distingue des circuits

Lors d'une séance de travaux pratiques, Delphine et Annie ont schématisé leur circuit électrique :



- 1) Quels sont les dipôles qu'elles ont utilisés ?
- 2) Les schémas sont-ils équivalents ? Justifie ta réponse.
- 3) À partir des schémas, peut-on affirmer qu'elles ont utilisé des dipôles identiques ? Précise ta réponse.

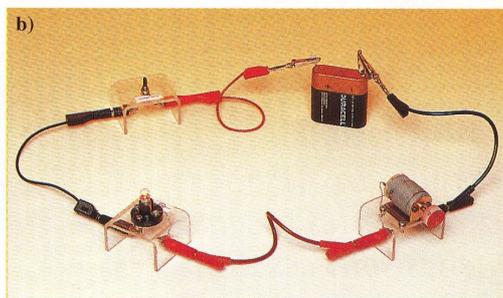
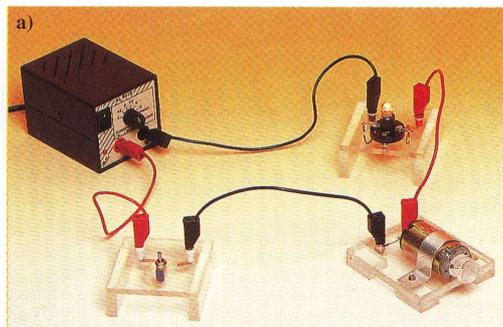
11 Schématise un circuit à partir d'un dessin



- 1) Schématise le circuit dessiné.
- 2) Indique le sens du courant.

12 Schématise un circuit à partir d'une photo

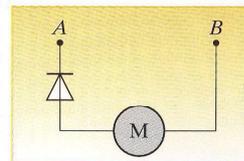
Voici les photographies de deux montages comportant des appareils différents :



- 1) En quoi ces montages diffèrent-ils ?
- 2) Schématise les deux circuits.
- 3) Les schémas sont-ils identiques ?

13 Utilise une diode de sécurité

Le sens de rotation du moteur d'une petite perceuse à pile dépend du sens du courant qui le traverse. Or, la perceuse doit tourner dans un sens bien déterminé. Pour éviter toute erreur de branchement de la pile, le constructeur a branché une diode en série avec le moteur (schéma ci-contre). Reproduis ce schéma en indiquant comment doit être branchée la pile entre A et B pour que le moteur fonctionne.



Que se passe-t-il si la pile est branchée à l'envers ?



Coup de pouce

Ex. 13 → Le courant doit circuler dans le sens indiqué par le symbole de la diode.

14

Montages en série, montages en dérivation

DANS UN
CIRCUIT,
les dipôles
peuvent être associés
de différentes façons.
Quelles sont ces diffé-
rentes associations ?

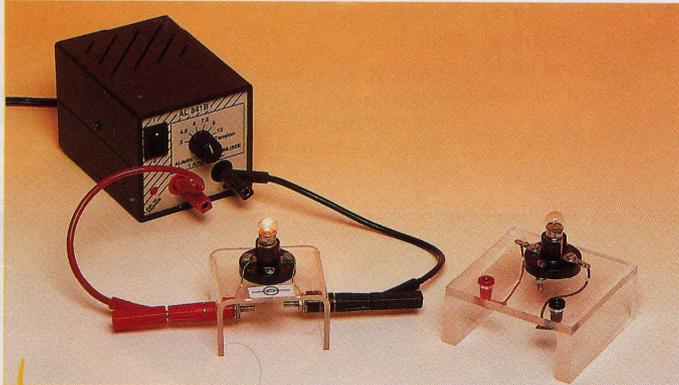
Doc. A. Si on dévisse
une des lampes de la
guirlande électrique
de ce sapin de Noël,
les autres lampes
s'éteignent.
Comment sont
montées les lampes
de cette guirlande ?



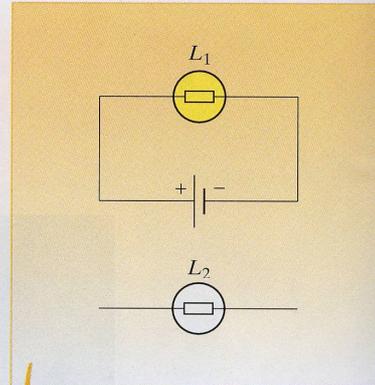
OBJECTIFS

- ◆ Identifier des montages en série et en dérivation.
- ◆ Réaliser un circuit électrique à partir d'un schéma.

Nous avons réalisé un circuit électrique constitué d'une seule boucle comprenant un générateur et une lampe L_1 . Comment insérer une seconde lampe L_2 dans ce montage (doc. 1a et b) ?

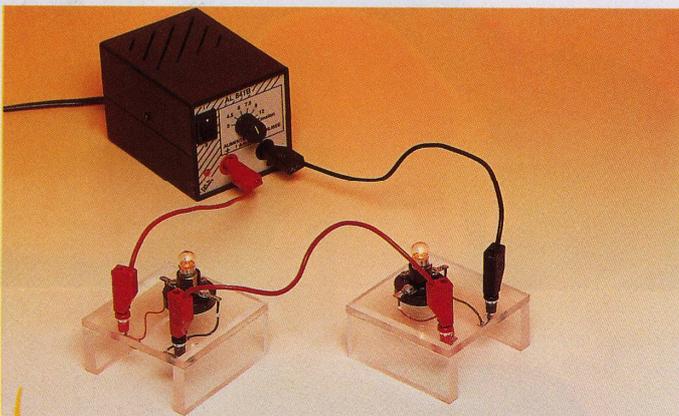


DOC. 1a. Circuit comprenant un générateur, une lampe L_1 . La lampe L_2 n'est pas branchée.

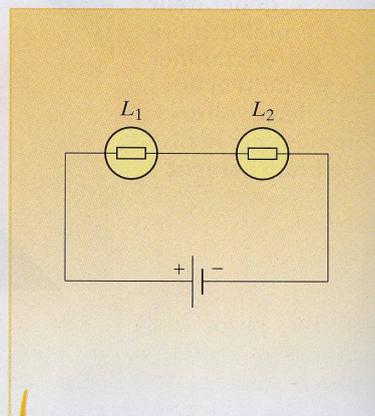


DOC. 1b. Schématisation.

1 Association de dipôles en série



DOC. 2a. Association des lampes L_1 et L_2 en série.



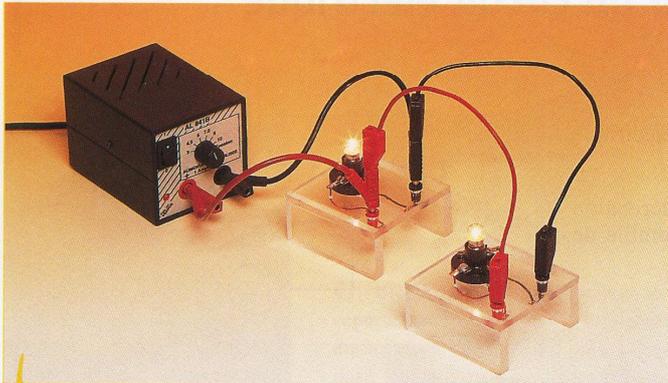
DOC. 2b. Schématisation.

Les deux lampes branchées à la suite l'une de l'autre sont associées **en série** (doc. 2). Ce montage forme une boucle simple : c'est un **circuit en série** ou **montage en série**. Les deux lampes L_1 et L_2 éclairent plus faiblement que la lampe L_1 seule dans le montage du document 1a ; un courant les traverse. Si nous dévissons une lampe ou si elle grille, l'autre s'éteint : le circuit est ouvert ; le courant ne passe plus.

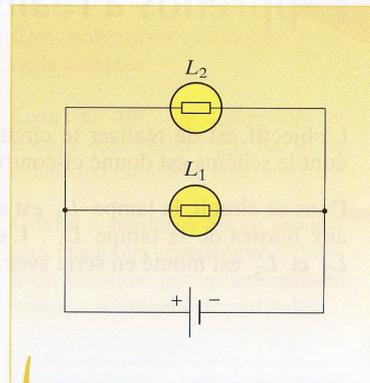
Lorsqu'un dipôle d'un circuit en série tombe en panne, les autres ne fonctionnent plus.

Ainsi, les lampes de la guirlande de Noël du document A, page 132, sont montées en série.

2 Association de dipôles en dérivation



DOC. 3a. Association des lampes L_1 et L_2 en dérivation.



DOC. 3b. Schématisation de ce montage.

La lampe L_2 est branchée aux bornes de L_1 . Ces deux lampes sont associées **en dérivation** (ou **en parallèle**). Le circuit comporte trois branches. La branche du générateur est la **branche principale** (doc. 3a et b). Les branches des deux lampes sont les **branches dérivées**.

Si nous dévissons la lampe L_1 , par exemple, ou si elle tombe en panne, l'autre lampe reste allumée. Le circuit comportant le générateur et la lampe L_2 n'a pas été interrompu. Chaque lampe forme, avec le générateur et les fils de connexion, une boucle simple : les deux lampes fonctionnent donc indépendamment l'une de l'autre.

Dans un montage comportant deux dipôles associés en dérivation, si l'un des dipôles tombe en panne, l'autre continue à fonctionner.

Ainsi, les phares de la voiture du document D, page 133, sont branchés en dérivation. Il en est de même des spots montés sur les rails du document B, des moteurs des voitures du document C ou des lampes des guirlandes électriques du manège du document 4. Dans une habitation, les appareils électriques sont branchés en dérivation entre les bornes du secteur.

► Pour t'entraîner → Ex. 4 et 5.



DOC. 4. Si l'une des lampes des guirlandes électriques de ce manège grille, les autres continuent de fonctionner.

Retiens l'essentiel

Dans un circuit en série, tous les dipôles sont branchés les uns à la suite des autres. Ils forment une boucle simple. Si l'un des dipôles tombe en panne, les autres ne fonctionnent plus.

Dans un montage comportant deux dipôles associés en dérivation, si l'un des dipôles tombe en panne, l'autre continue de fonctionner.

Exercices

Sais-tu l'essentiel ?

Identifie des montages en série ou en dérivation (ex. 1 à 3)

1 Tous les appareils d'un circuit sont branchés les uns à la suite des autres de façon à former une boucle simple.

1) Ce circuit constitue-t-il un montage en série ou un montage en dérivation ?

2) Si l'un des appareils tombe en panne, les autres continuent-ils à fonctionner ?

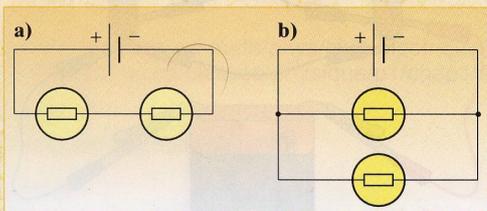
2 Dans un circuit comportant une pile et une lampe, on branche une seconde lampe aux bornes de la première.

1) Comment s'appelle ce montage ?

2) Si l'une des lampes tombe en panne, l'autre continue-t-elle à fonctionner ?

3 Comment sont branchées les lampes :

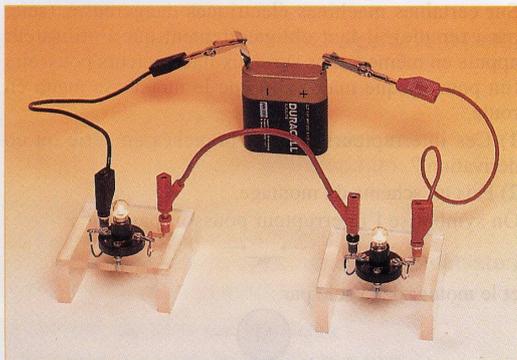
1) dans le montage (a) ? 2) dans le montage (b) ?



Applique le cours

Schématise un montage (ex. 4 et 5)

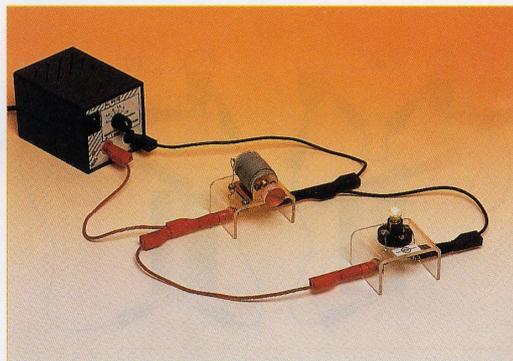
4 Dans le montage ci-dessous, les deux lampes sont-elles associées en série ou en dérivation ? Schématise ce montage et indique le sens du courant.



5 1) Dans le montage ci-dessous, la lampe et le moteur sont-ils associés en série ou en dérivation ?

2) Schématise ce montage.

3) Le moteur peut-il fonctionner si la lampe est grillée ? Pourquoi ?



Prévois le fonctionnement d'un montage (ex. 6 et 7)

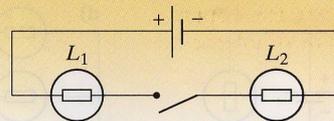
6 Yann a réalisé le circuit ci-dessous. Il a placé un interrupteur entre les deux lampes.

1) Est-ce un montage en série ou en dérivation ?

2) Les lampes éclairent-elles lorsque :

a) l'interrupteur est fermé ?

b) l'interrupteur est ouvert ?

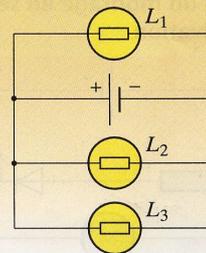


7 Le schéma ci-dessous représente le circuit d'une maison de poupée.

1) Comment sont branchées les lampes L_1 , L_2 et L_3 ?

2) La lampe L_1 grille. Que se passe-t-il ?

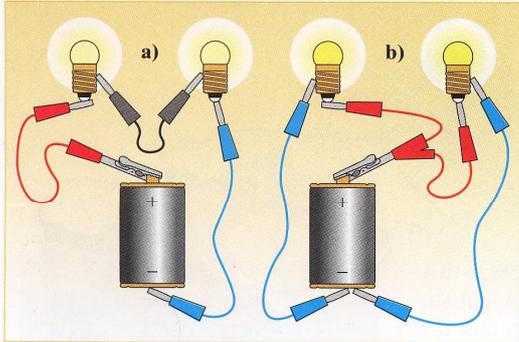
3) La lampe L_2 est dévissée et L_1 est grillée. Que se passe-t-il ?



Exercices

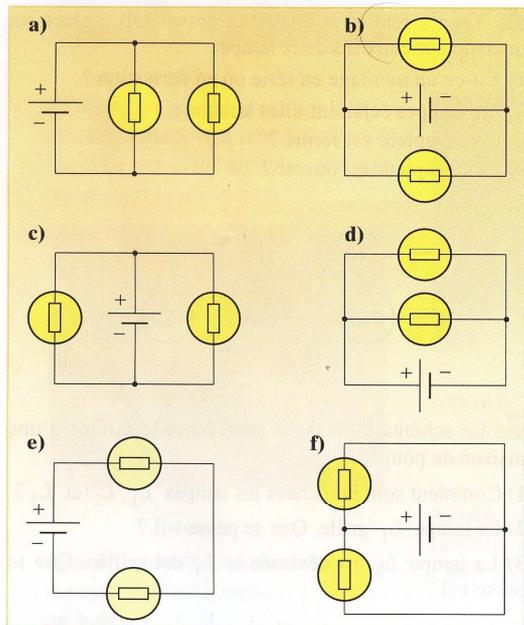
Schématise un circuit (ex. 8 et 9)

- 8** 1) Schématise chacun des montages suivants.
 2) Précise s'il s'agit d'un montage en série ou en dérivation.
 3) Indique le sens du courant sur chaque fil.

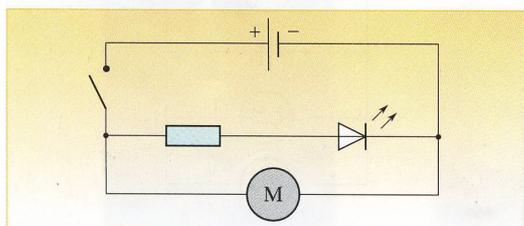


9 Identifie des schémas équivalents

Quels sont les schémas qui peuvent représenter le même montage ?



10 Reconnaiss un montage en série ou en dérivation



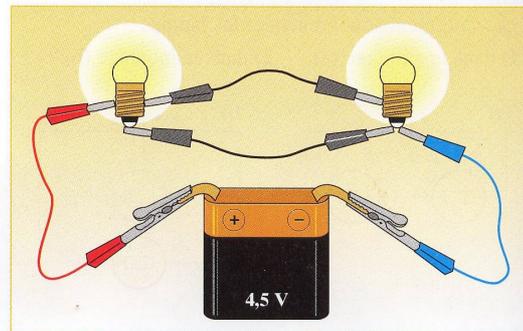
Le montage précédent comporte un moteur et un voyant lumineux constitué par une D.E.L. associée à une résistance.

- 1) La D.E.L. et la résistance sont-elles associées en série ou en dérivation ?
 2) L'ensemble résistance-D.E.L. est-il monté en série ou en dérivation avec le moteur ?
 3) L'interrupteur étant fermé, la D.E.L. peut-elle éclairer si le moteur est en panne ?

Utilise tes connaissances

11 1) Schématise le montage dessiné ci-dessous.

- 2) S'agit-il d'un montage en série ou en dérivation ?
 3) Indique le sens du courant sur chaque fil.



12 Schématise le circuit électrique d'une automobile

Sur une automobile, les feux de position sont constitués par quatre lampes branchées en dérivation, alimentées par le même générateur (la batterie) et commandées par le même interrupteur.

Fais un schéma de ce montage.

13 Schématise un dispositif de sécurité

Sur certaines machines électriques dangereuses (scie, par exemple), il faut obligatoirement que l'utilisateur appuie en même temps sur deux interrupteurs poussoirs (un pour chaque main) afin que le moteur se mette en route.

- 1) Ces interrupteurs sont-ils branchés en série ou en dérivation ?

2) Fais un schéma du montage.

On symbolise l'interrupteur poussoir par :

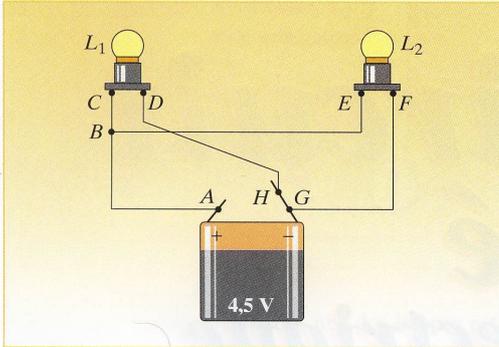


et le moteur de la scie par :



14   **Place correctement un interrupteur**

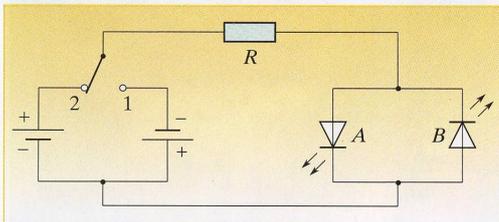
On réalise le montage ci-dessous :



- Où placer un interrupteur pour allumer ou éteindre seulement la lampe L_2 ?
- Où placer un interrupteur pour allumer ou éteindre seulement la lampe L_1 ?
- Où placer un interrupteur pour allumer ou éteindre en même temps les deux lampes L_1 et L_2 ?
(D'après évaluation nationale du cycle 3.)

15   **Étudie un montage avec des diodes**

Considérons le montage ci-dessous :

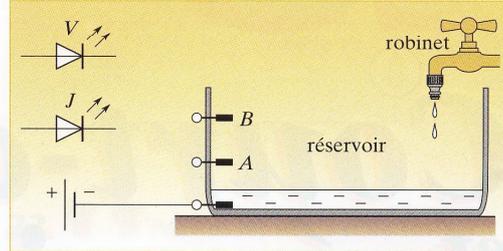


- L'interrupteur étant sur la position 2, quelle est la D.E.L. qui s'allume ? Refais le schéma et indique par une flèche le sens du courant dans la résistance R .
- Mêmes questions lorsque l'interrupteur est sur la position 1 (refais le schéma).
- Cédric bascule l'interrupteur alternativement sur les positions 1 et 2. Qu'observe-t-il ?
- Pourquoi, dans ce montage, l'interrupteur peut-il être qualifié d'*inverseur* ?

16   **Schématise un indicateur de niveau**

L'eau du robinet est faiblement conductrice. On désire avoir une indication sur le niveau de l'eau dans un réservoir.

Lorsque l'eau atteint le niveau A , seule la D.E.L. jaune (J) doit s'allumer. Quand le niveau B est atteint, les D.E.L. jaune (J) et verte (V) doivent être allumées.



Reproduis le dessin et complète avec des fils de connexion pour que le montage fonctionne lorsqu'on remplit le réservoir.

(D'après évaluation nationale du cycle 3.)

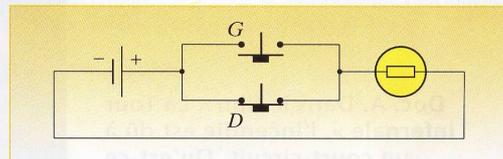
17   **Interprète le fonctionnement d'un plafonnier**

Le schéma ci-dessous est le circuit électrique du plafonnier d'une automobile.

La lampe s'éclaire lorsqu'une porte est ouverte.

Les interrupteurs poussoirs G et D sont placés sur les montants des portes gauche et droite.

- Lorsque les portes sont fermées, les interrupteurs sont-ils ouverts ou fermés ?
- Le schéma correspond au cas où une seule porte est ouverte. Laquelle ?



Coup de pouce

Ex. 11 → Fais un premier schéma en matérialisant le filament des lampes. Rappelle-toi que le filament est relié au plot et au culot de la lampe. Donne ensuite le schéma normalisé.

Ex. 14 → Schématise le montage avant de répondre aux questions.

Ex. 15 → Revois le § 2.2. du chapitre 13.

Ex. 17 → Ne confonds pas : *porte ouverte* et *interrupteur ouvert*.

15

Court-circuit et sécurité électrique

UN COURT-CIRCUIT électrique peut être à l'origine d'un incendie. Qu'est-ce qu'un court-circuit ? Comment s'en protéger ?

Doc. A. Dans le film « La Tour Infernale », l'incendie est dû à un court-circuit. Qu'est-ce qu'un court-circuit ?

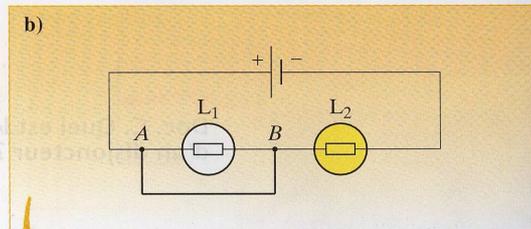
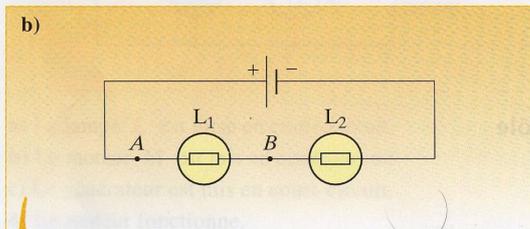
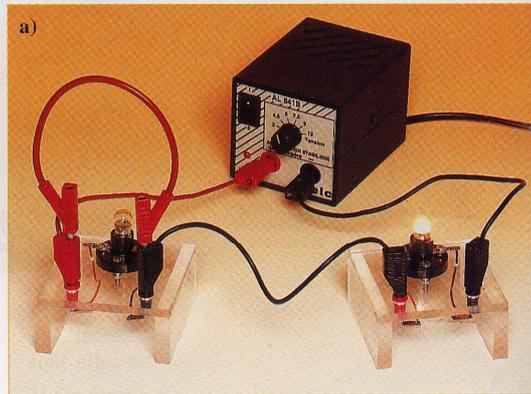
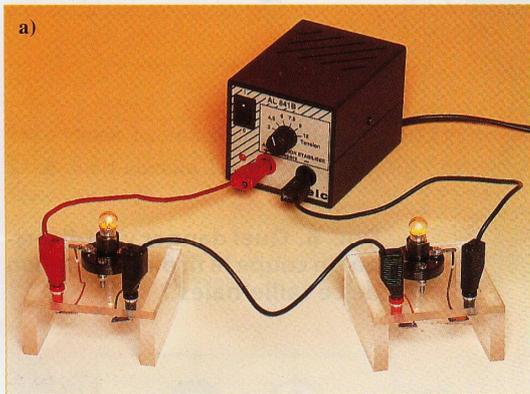
O B J E C T I F S

- ◆ Savoir reconnaître un dipôle en court-circuit.
- ◆ Connaître les effets d'un court-circuit.
- ◆ Connaître quelques règles de sécurité électrique (citoyenneté).



1 Qu'est-ce qu'un court-circuit ?

Réalisons le montage du *document 1* avec deux lampes L_1 et L_2 associées en série. Les deux lampes brillent faiblement.

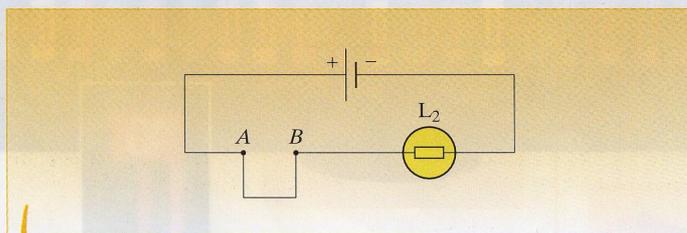


DOC. 1.a) Le montage ; b) sa schématisation.

DOC. 2.a et b. La lampe L_1 est mise en court-circuit. Elle s'éteint.

Relions les bornes A et B de la lampe L_1 par un fil de connexion (*doc. 2*). Cette lampe s'éteint tandis que l'autre brille davantage.

Le courant ne passe plus dans L_1 : il est dévié par le fil qui offre un « chemin plus facile » (*doc. 3*). La lampe L_1 a été mise **en court-circuit**.

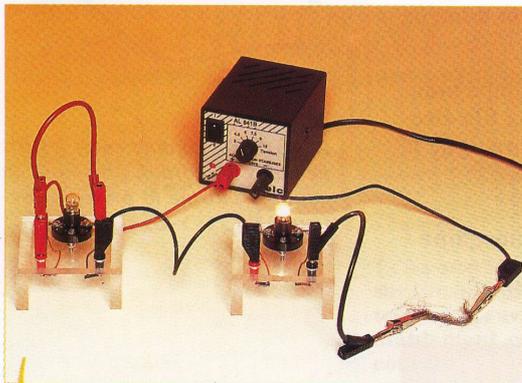


DOC. 3. Schéma équivalent du montage du document 2.

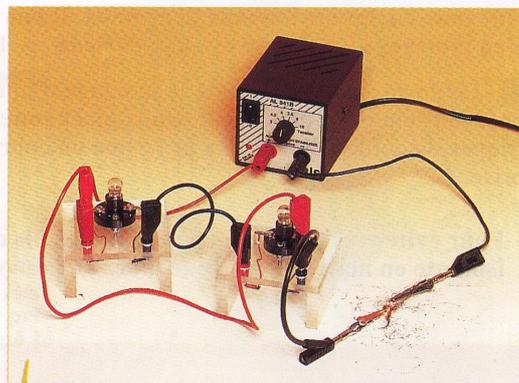
Un dipôle dont les bornes sont reliées par un fil de connexion est mis en court-circuit.

► Pour t'entraîner → Ex. 6.

2 Danger d'un court-circuit



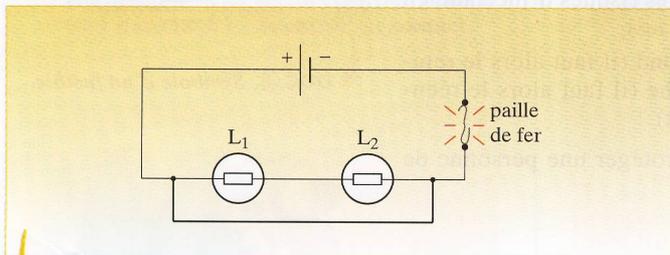
DOC. 4. De la paille de fer est placée entre deux pinces crocodiles. L_1 est mise en court-circuit par un fil de connexion.



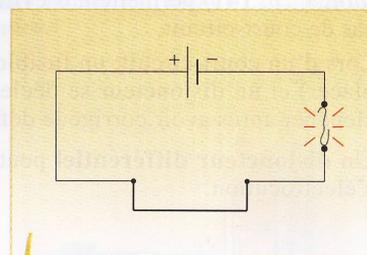
DOC. 5a. L_1 et L_2 sont mises en court-circuit par un fil de connexion. Elles ne brillent pas et la paille de fer brûle.

■ Dans le circuit du *document 1*, intercalons de la paille de fer. Court-circuitons la lampe L_1 avec un fil de connexion (*doc. 4*). La paille de fer reste intacte. L_1 s'éteint et la lampe L_2 brille davantage : elle est traversée par un courant plus intense.

■ Court-circuitons L_1 et L_2 (*doc. 5a et 5b*). Les lampes s'éteignent et la paille de fer brûle. Tout se passe comme si les bornes du générateur n'étaient reliées que par des fils de connexion et les fils de la paille de fer (*doc. 5c*). **Le générateur est en court-circuit.** Le courant est alors suffisamment intense pour que la paille de fer s'échauffe fortement et brûle.



DOC. 5b. Schématisation du montage du *document 5a*. Les deux lampes L_1 et L_2 sont mises en court-circuit.



DOC. 5c. Schéma équivalent du montage du *document 5b*.

Dans une installation alimentée par le secteur, le courant très intense dû à un court-circuit provoque un échauffement important des conducteurs. Les gaines isolantes peuvent alors s'enflammer et déclencher un incendie (*doc. A, p. 140*).



Un court-circuit peut déclencher un incendie.

Le générateur court-circuité peut être détérioré.

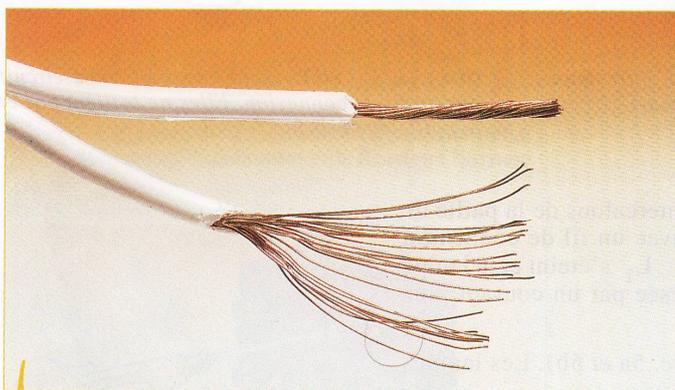
► Pour t'entraîner → Ex. 8 et 9.

3 Comment se protéger d'un court-circuit ?

Un court-circuit est toujours dangereux. Il convient donc de s'en protéger (*doc. B, p. 141, et documents, p. 145*).

■ Le *document 6* représente le montage d'une lampe branchée sur une prise du secteur. Un contact entre les fils électriques du cordon défectueux provoque un court-circuit de la prise.

Pour éviter ces contacts, on entoure les fils d'une gaine isolante en matière plastique (*doc. 7*).

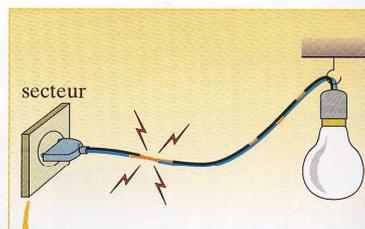


DOC. 7. Gaine isolante en matière plastique.

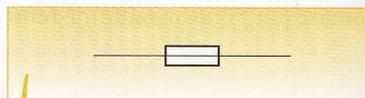
■ Les **fusibles** (*doc. D, p. 141, et doc. 8*) et les **disjoncteurs** (*doc. C, p. 141*) permettent d'éviter les risques d'incendie en cas de court-circuit.

Lors d'un court-circuit, un fusible fond (il faut alors le remplacer) et un disjoncteur se déclenche (il faut alors le réenclencher après avoir corrigé le défaut).

⚠ Un **disjoncteur différentiel** peut protéger une personne de l'électrocution.



DOC. 6. Un contact entre les fils dénudés du cordon provoque un court-circuit de la prise du secteur.



DOC. 8. Symbole d'un fusible.

Retiens l'essentiel

Un dipôle dont les bornes sont reliées par un fil de connexion est en court-circuit.

Un court-circuit peut déclencher un incendie.

Pour éviter les dangers d'un court-circuit, on entoure les conducteurs d'une gaine isolante et on place, sur les installations électriques, des fusibles et des disjoncteurs.

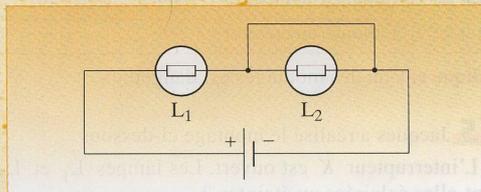
Exercices

Sais-tu l'essentiel ?

Identifie un court-circuit (ex. 1 et 2)

1 Comment met-on un dipôle en court-circuit ? (Réponds par une phrase.)

2 Observe le montage suivant, puis recopie les propositions vraies :



- L_1 est mise en court-circuit.
- L_2 est mise en court-circuit.
- Le générateur est mis en court-circuit.
- L_1 et L_2 brillent.
- L_1 est éteinte ; L_2 brille.
- L_2 est éteinte ; L_1 brille.

3 Cite les dangers d'un court-circuit

Que peut provoquer un court-circuit ? (Réponds par une phrase.)

Apprends à te protéger d'un court-circuit (ex. 4 et 5)

4 Complète les phrases ci-dessous avec des mots pris dans la liste suivante :

fusible, lampe, disjoncteur

- Pour se protéger des dangers d'un court-circuit, on place, sur les installations, des et des
- En cas de court-circuit, un se déclenche et un fond.

5 Quel est le rôle de la gaine en matière plastique entourant les fils électriques ?

Applique le cours

Schématise un court-circuit (ex. 6 et 7)

6 1) Schématise un circuit comportant deux lampes L_1 et L_2 associées en série avec une pile.

2) Représente un court-circuit aux bornes de L_1 .

7 1) Schématise trois lampes identiques L_1 , L_2 et L_3 montées en série avec un générateur.

2) Représente un court-circuit aux bornes de L_2 .

3) La lampe L_2 fonctionne-t-elle ? Pourquoi ?

4) Les lampes L_1 et L_3 brillent-elles de la même façon selon que L_2 est ou n'est pas en court-circuit ? Pourquoi ?

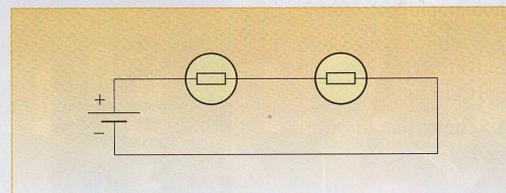
8 Observe une pile plate



Observe les lames d'une pile plate. Peuvent-elles se toucher ? Pourquoi le constructeur a-t-il pris cette précaution ?

Prévois les effets d'un court-circuit (ex. 9 à 12)

9 Dans le circuit ci-dessous, les deux lampes brillent faiblement.



Que se passe-t-il si :

- a) l'une des lampes est mise en court-circuit ?
- b) les deux lampes sont mises en court-circuit ?
- c) Dans ce dernier cas, que faudrait-il ajouter au circuit pour ne pas détériorer la pile ?

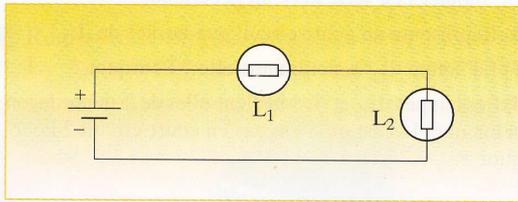
10 Un circuit en série comporte deux lampes L_1 et L_2 et un générateur. Les lampes éclairent.

1) On court-circuite L_2 . Que se passe-t-il ?

2) L_2 étant court-circuitée, on la dévisse sur son support. La lampe L_1 éclaire-t-elle encore ?

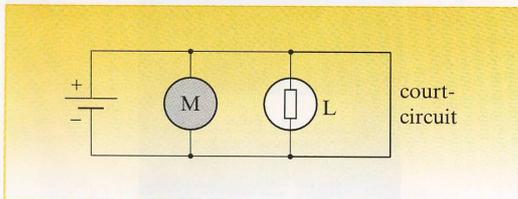
Exercices

11 Dans le circuit ci-dessous, la lampe L_2 est grillée.



- 1) La lampe L_1 fonctionne-t-elle ? Pourquoi ?
- 2) On court-circuite L_2 . Que se passe-t-il ? Schématise ce montage.

12 Observe le schéma du montage ci-dessous. Parmi les propositions suivantes, lesquelles sont exactes ?

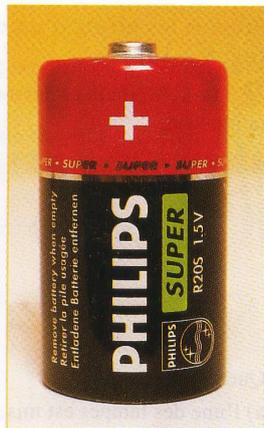


- a) La lampe L est mise en court-circuit.
- b) Le moteur M est mis en court-circuit.
- c) Le générateur est mis en court-circuit.
- d) Le moteur fonctionne.
- e) La pile risque d'être détériorée.

13 Indique comment court-circuiter une pile ronde

Observe la pile ronde photographiée ci-contre.

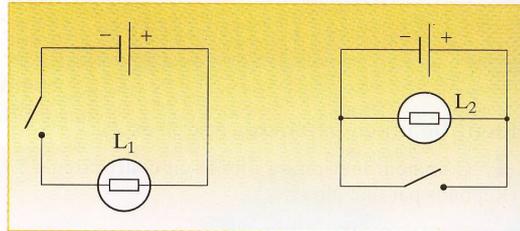
- 1) Comment cette pile peut-elle être mise en court-circuit ?
- 2) Schématise le montage.



Utilise tes connaissances

Analyse des expériences utilisant des interrupteurs (ex. 14 à 16)

14  Observe les deux montages ci-après. Reproduis-les et complète le tableau.

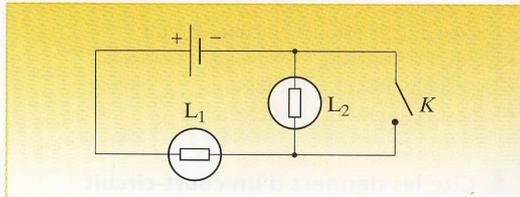


état de l'interrupteur	ouvert	fermé
état de L_1 (allumée ou éteinte)
état de L_2 (allumée ou éteinte)

Indique si l'un des montages est dangereux.

15 Jacques a réalisé le montage ci-dessous.

- 1) L'interrupteur K est ouvert. Les lampes L_1 et L_2 sont-elles éclairées ou éteintes ?
- 2) On ferme K . Que se passe-t-il ?



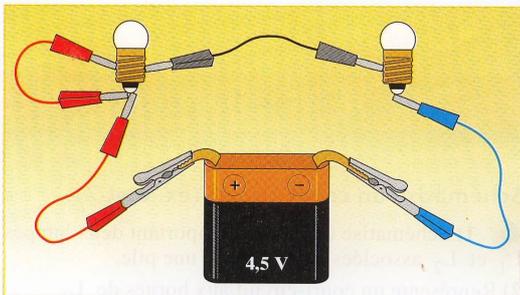
16  Au cours de la première séance d'électricité, le professeur a réalisé un circuit électrique comprenant une pile, un interrupteur et une lampe. Il a donné les résultats suivants :

Quand l'interrupteur est ouvert, la lampe est éteinte.
Quand l'interrupteur est fermé, la lampe est éclairée.

- 1) Schématise le montage de cette expérience.
- 2) Un élève a trouvé des résultats contraires. Énonce les résultats qu'il a trouvés. Schématise le circuit qu'il a réalisé.

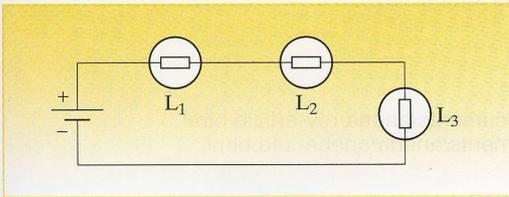
17  Schématise

- a) Schématise le montage ci-dessous.
- b) Les deux lampes brillent-elles ? Pourquoi ?

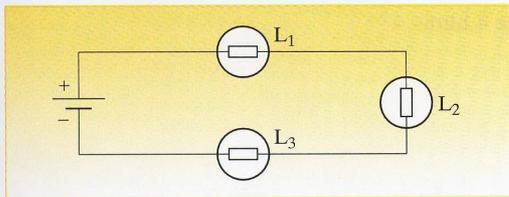


Analyse les effets d'un court-circuit (ex. 18 et 19)

18 La lampe L_2 du circuit ci-dessous est grillée. Les lampes éclairent-elles si on met en court-circuit :
 a) la lampe L_1 ? b) la lampe L_2 ?
 c) la lampe L_3 ? d) le générateur ?

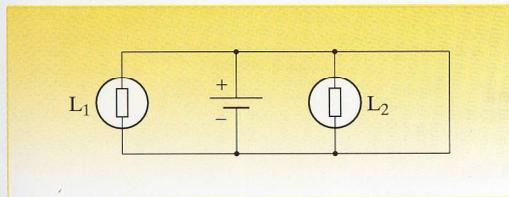


19 Dans le circuit ci-dessous, une des lampes est grillée. En court-circuitant L_2 , les lampes L_1 et L_3 ne fonctionnent pas. En court-circuitant L_1 , les lampes L_2 et L_3 ne fonctionnent pas. Quelle est la lampe grillée ? Pourquoi ?



20 **Analyse un montage dangereux**

La lampe L_2 du circuit ci-dessous est mise en court-circuit.



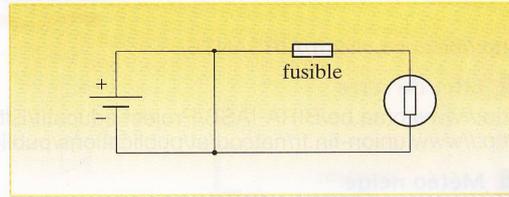
- a) La lampe L_2 fonctionne-t-elle ? Pourquoi ?
- b) La lampe L_1 fonctionne-t-elle ? Pourquoi ?
- c) La pile risque-t-elle d'être détériorée ? Pourquoi ?

21 **Prévois la position d'un fusible**

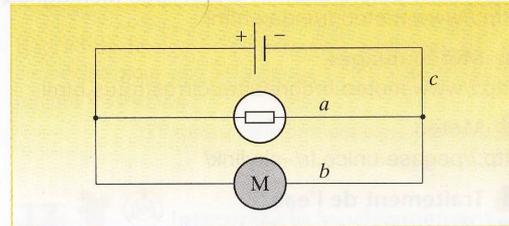
Observe le montage ci-après.

- 1) Le fusible protège-t-il la pile du court-circuit ? Pourquoi ?

- 2) Schématise le montage en plaçant correctement le fusible pour qu'il protège la pile.



22 **Prévois les effets d'un fusible**



Sur le montage ci-dessus, sont indiquées les trois positions possibles a , b et c pour brancher un fusible. Indique, pour chaque position du fusible, si le générateur est protégé en cas de court-circuit entre les bornes du moteur.

23 **Étudie un document**

Dans le document de la page 146, on précise :
Ne jamais toucher les bornes d'une prise du secteur.
 Pourquoi risque-t-on l'électrocution lorsque l'on touche les deux bornes d'une prise de courant ?



Coup de pouce

Ex. 14 → Un interrupteur fermé se comporte comme un fil de connexion.

Ex. 16 → Réfléchis aux différents branchements possibles de l'interrupteur.

Ex. 17 → Suis le sens du courant avec un crayon. Une lampe est en court-circuit.

Ex. 20 → Redessine le schéma du montage, L_1 et L_2 étant du même côté du générateur.

Ex. 23 → Le corps humain est conducteur de l'électricité.