

Physique : travail à domicile - cours suspendus.

Fiche de travail n°6: Le circuit électrique simple.

Vous avez un peu de matériel à disposition : une pile, une ampoule dans une douille et des fils électriques. Imagine et réalise un circuit avec ce matériel permettant à l'ampoule de briller.

Schématise ton circuit.



Un circuit électrique est composé au minimum de:

• Un générateur :

.....
.....
.....

• Un récepteur :

.....
.....
.....

• Des fils de connexion:

.....
.....
.....

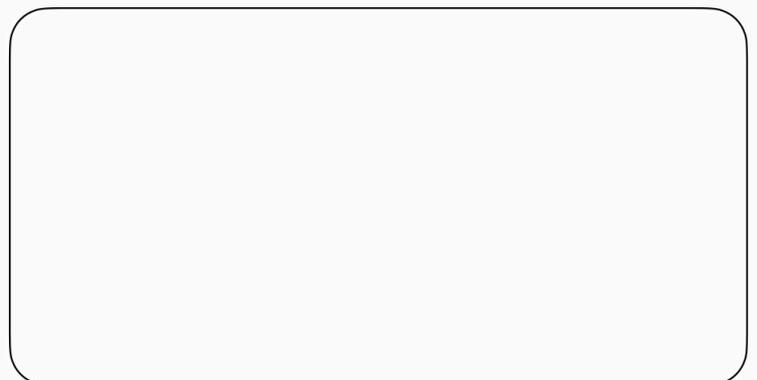
Fiche de travail n°7: Les symboles normalisés.

Les physiciens se sont mis d'accord pour utiliser des symboles pour chaque élément du circuit électrique. De cette manière, un schéma électrique peut être compris par tous!

Voici les symboles normalisés les plus fréquents :

Nom	Symbole	Nom	Symbole
Pile		Interrupteur ouvert	
Générateur		Interrupteur fermé	
Lampe		Diode	
Moteur		DEL (diode électroluminescente)	
Fil de connexion		Résistance	

Représente le circuit électrique de la fiche précédente en utilisant les symboles normalisés.



Fiche de travail n°8: D'où vient notre électricité?

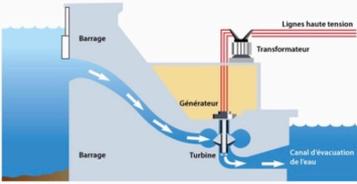


Comme nous venons de le voir, tout circuit électrique comporte un générateur qui met les électrons en mouvement. Le générateur fournit de l'énergie électrique.

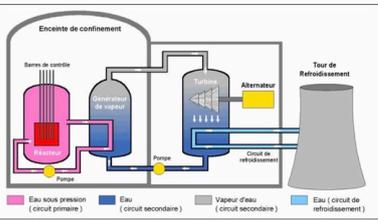
Dans les générateurs suivants, quelle est la source à l'origine de l'énergie électrique et cite les transformations d'énergie.

1. La centrale hydroélectrique.

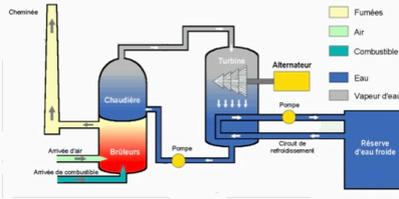
Fonctionnement d'une centrale hydroélectrique



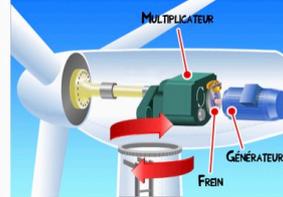
2. La centrale nucléaire.



3. La centrale thermique.



4. L'éolienne.



5. Les panneaux photovoltaïques.

Les panneaux photovoltaïques sont composés de matériaux semi-conducteurs souvent à base de silicium. Ils génèrent un courant électrique à partir de la lumière du soleil. Ces matériaux sont photosensibles.



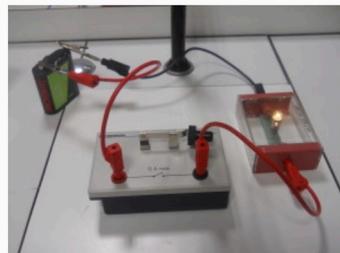
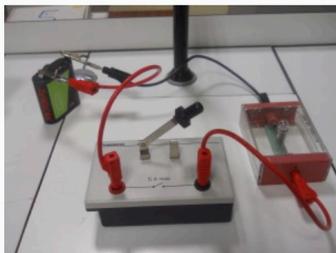
Fiche de travail n°9: Circuit ouvert et fermé.



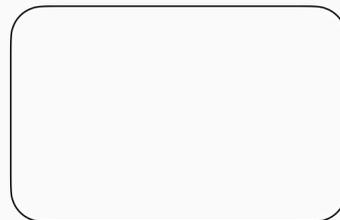
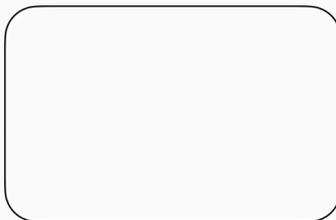
Ton professeur te distribue du matériel pour réaliser un montage et une fiche explicative. Construis le circuit demandé, ensuite représente-le avec deux schémas normalisés et conclus.

circuit

circuit



Schémas normalisés:



Conclus:

.....

.....

.....

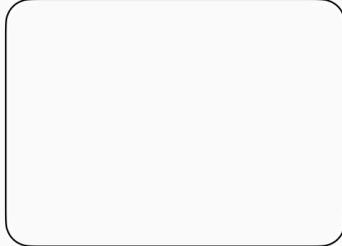
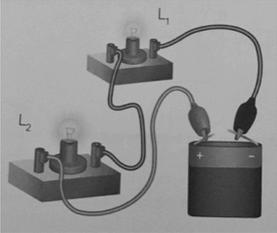
.....

Fiche de travail n°11: Les circuits en série et en parallèle.

Réalise deux circuits électriques comprenant deux ampoules. Elles doivent briller toutes les deux!

1. Le montage en série.

Représente ton circuit avec un schéma normalisé.



De combien de fils électriques as-tu besoin?

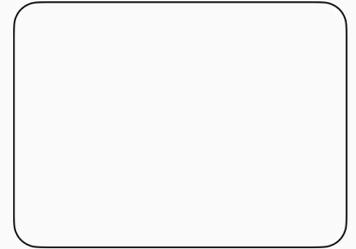
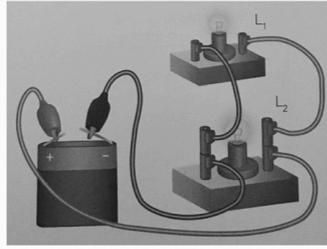
Dévisse la première lampe. Qu'observes-tu? Pourquoi?

Maintenant revisse la première lampe et dévisse la deuxième lampe. Qu'observes-tu? Pourquoi?

Conclus.

2. Le montage en parallèle.

Représente ton circuit avec un schéma normalisé.



De combien de fils électriques as-tu besoin?

Dévisse la première lampe. Qu'observes-tu? Pourquoi?

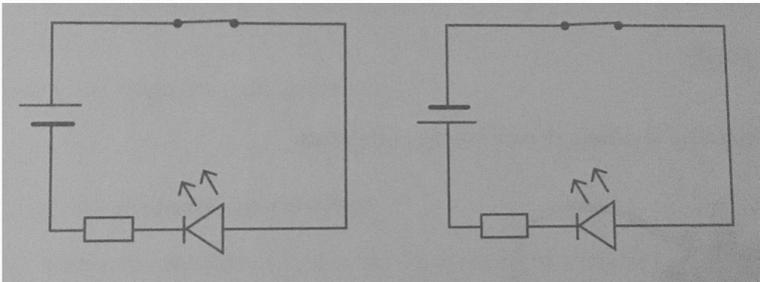
Maintenant revisse la première lampe et dévisse la deuxième lampe. Qu'observes-tu? Pourquoi?

Conclus.

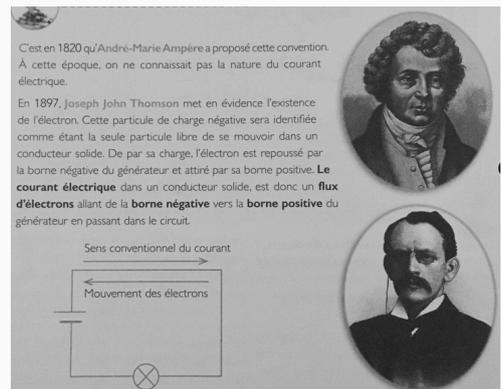
Fiche de travail n°10: Le sens du courant.

Construis un circuit électrique comprenant une pile, une LED, une résistance (obligatoire pour être sûr de ne pas faire brûler la LED) et des câbles de connexion.

Voici deux schémas normalisés de ce circuit. Indique en-dessous si la LED brille ou non.



Explication:



En conclusion, par convention, nous admettons que le courant électrique parcourt le circuit en allant de la borne positive à la borne négative du générateur.

En réalité, les électrons circulent de la borne négative à la borne positive du générateur !!!

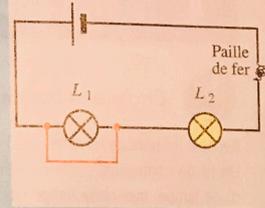
1 Court-circuit dans un montage en série (activité 1)

- Lorsqu'on branche un fil de connexion entre les bornes d'une lampe L_1 , celle-ci s'éteint (doc. 7) : le courant passe par le fil de connexion qui offre un passage plus facile. On dit que l'on a mis la lampe en **court-circuit**. Un fil de connexion, placé en dérivation entre les bornes d'un dipôle, met ce dipôle en court-circuit.
- La seconde lampe L_2 éclaire davantage : le courant devient plus intense dans le circuit.
- Lorsqu'on met l'ensemble des deux lampes en court-circuit (doc. 8), celles-ci s'éteignent, et la paille de fer brûle.

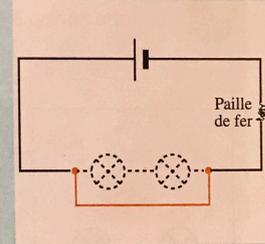
Les bornes du générateur sont alors reliées directement par les fils de connexion (doc. 8) : le générateur est en court-circuit.

Le courant devient très intense : la paille de fer s'échauffe, rougit et brûle dans l'air.

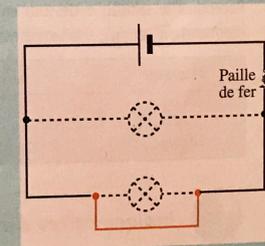
Pour s'entraîner : Ex. 1, 2 et 5



Doc. 7. Court-circuit de la lampe L_1 .



Doc. 8. Court-circuit dans un montage en série.



Doc. 9. Court-circuit dans un montage en dérivation.

2 Court-circuit dans un montage en dérivation (activité 2)

- Dans un montage comportant deux lampes en dérivation, lorsqu'on branche un fil de connexion aux bornes d'une lampe (doc. 4), les deux lampes s'éteignent, et la paille de fer brûle.
- Les deux bornes du générateur sont alors reliées directement par les fils de connexion : le générateur est en court-circuit (doc. 9). Le courant est très intense et provoque l'inflammation de la paille de fer.

Pour s'entraîner : Ex. 3

3 Dangers des courts-circuits (activité 3)

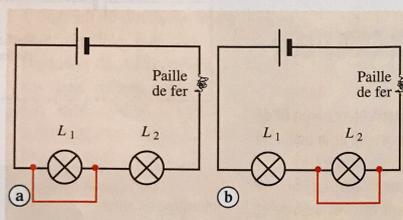
- Un court-circuit peut se produire accidentellement lorsque les deux fils qui arrivent à un appareil entrent en contact, à la suite de l'usure des gânes isolantes.
- Dans une installation domestique, un court-circuit peut entraîner un incendie.

En effet, le courant devient plus intense dans les fils, et ceux-ci s'échauffent. Remarque : lorsque la paille de fer est détruite (activités 1 et 2), le circuit est ouvert, et le courant ne passe plus. La paille de fer joue le rôle de fusible, et évite la détérioration du générateur.

1 Choisis la bonne réponse

Recopie les phrases suivantes en choisissant la bonne proposition. Un fil de connexion, placé en série/dérivation entre les bornes d'une lampe, met cette lampe en court-circuit. Le courant passe alors par le fil/la lampe. La lampe s'éteint/reste éclairée.

2 Indique l'effet d'un court-circuit



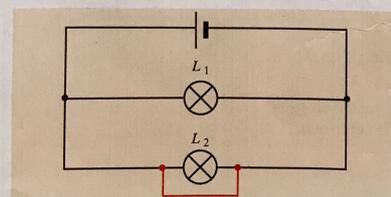
Reproduis le tableau ci-dessous en indiquant, pour chacun des montages (a) et (b), si la lampe est éteinte ou éclairée.

Montage	(a)	(b)
Lampe L_1		
Lampe L_2		

3 Indique l'effet d'un court-circuit

Dans ce montage :

- la lampe L_1 est-elle éclairée?
- la lampe L_2 est-elle éclairée?
- le générateur peut-il être détérioré?



4 Explique un phénomène

Olivier a mis dans sa trousse, avec son compas, sa règle et d'autres objets métalliques, les piles neuves qu'il a achetées pour son baladeur. Arrivé chez lui, il constate que ces piles sont chaudes, et ne peuvent plus alimenter le baladeur.

- Propose une explication à ce phénomène.
- Quelle précaution aurait-il dû prendre?

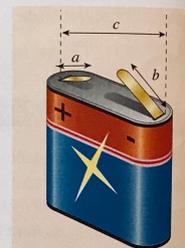
5 Schématise et analyse un montage

Lucie a branché en série une pile et deux lampes. Les lampes brillent.

- Schématise ce montage.
- Elle place un fil de connexion en dérivation entre les bornes de la pile. Représente ce fil sur le schéma.
- Les lampes restent-elles allumées?
- La pile peut-elle être détériorée lors de cette expérience?

6 Propose une explication

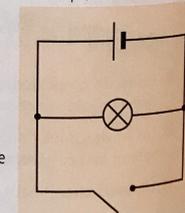
- Dans une pile plate, la somme des longueurs a et b des languettes métalliques est-elle inférieure, égale ou supérieure à la distance c qui les sépare?
- Quelle est la raison de cette précaution?



7 Analyse un montage

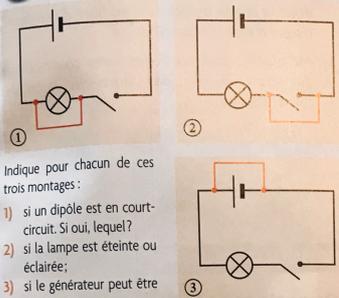
Avec une pile, un interrupteur et une lampe, Xavier a réalisé le montage ci-contre.

- La lampe est éclairée. L'interrupteur est-il ouvert ou fermé?
- Il actionne l'interrupteur. La lampe s'éteint-elle?
- Ce montage est-il sans risque pour la pile? Justifie la réponse.



Utilise tes connaissances

8 Analyse des montages

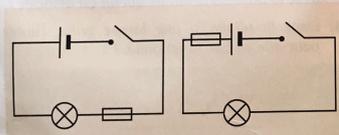


Indique pour chacun de ces trois montages :

- 1) si un dipôle est en court-circuit. Si oui, lequel ?
- 2) si la lampe est éteinte ou éclairée ;
- 3) si le générateur peut être détérioré.

9 Indique le rôle d'un fusible ★

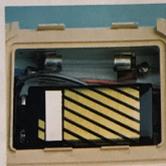
Le symbole  est celui d'un fusible.



- 1) À quoi sert un fusible ?
- 2) Parmi les deux montages ci-dessus, est-ce qu'il y en a un qui te paraît le meilleur pour que le fusible joue bien son rôle ? Justifie la réponse.

10 Observe un fusible

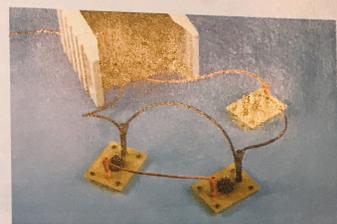
De nombreux appareils (téléviseur, chaîne Hi-Fi, cafetière électrique...) sont munis d'un fusible, qui se présente comme un cylindre de verre, avec deux calottes métalliques.



À l'intérieur se trouve un fil constitué d'un alliage spécial (parfois d'argent), qui fond quand le courant devient trop intense.

- 1) Pourquoi n'y a-t-il pas de risque d'incendie quand le fusible fond ?
- 2) La simple observation peut permettre de dire qu'un fusible est grillé. Pourquoi ?

11 Commente un montage

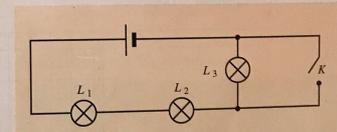


Julie a réalisé le montage photographié ci-dessus. Lorsqu'elle a fermé l'interrupteur, le fusible du générateur a fondu.

- 1) Schématise le circuit.
- 2) Explique ce qui s'est passé.
- 3) Comment peut-on modifier le montage pour qu'il soit correct ?

12 Analyse l'effet d'un court-circuit

Claire a réalisé le montage ci-dessous. Les trois lampes sont identiques.



- 1) Quand l'interrupteur est ouvert, indique pour chaque lampe si elle est éclairée ou éteinte.
- 2) Claire ferme l'interrupteur. Quelles sont les lampes éclairées ? Brillent-elles plus ou moins qu'avant ?

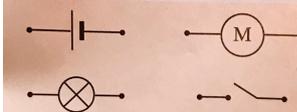
13 Physique et Français

Trouve l'origine du mot fusible.

As-tu bien appris le cours ?

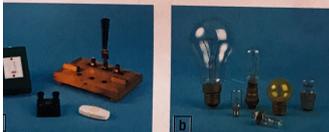
1 Reconnaiss les symboles

produis les symboles suivants en indiquant sous chacun le nom du dipôle représenté.



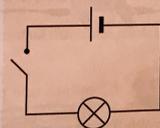
2 Indique les symboles

Les dipôles qui figurent sur chacune des photos ont le même symbole. Lequel ?



3 Lis un schéma électrique

Recopie ce schéma de circuit électrique. Nomme les différents dipôles. L'interrupteur est-il ouvert ou fermé ? La lampe est-elle éclairée ou éteinte ?



4 Réponds par vrai ou faux

- 1) Une lampe possède deux bornes.
- 2) Un interrupteur est un dipôle.
- 3) Un générateur permet de couper le courant.
- 4) Un courant circule dans un circuit ouvert.

5 Puzzle

Remets les lettres dans le bon ordre, pour retrouver le nom du dipôle qui commande l'éclairage d'une lampe.

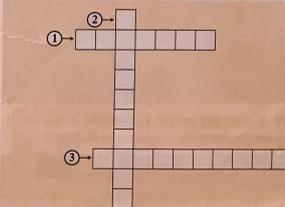
R I U E N T
R T E P R U

As-tu bien compris le cours ?

6 Mots croisés

Remplis la grille ci-dessous avec les définitions suivantes :

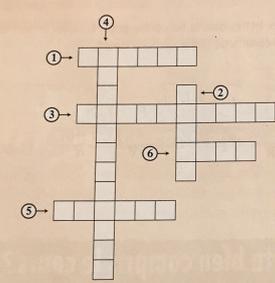
- 1) Ne laisse pas passer le courant.
- 2) Laisse passer le courant.
- 3) Indispensable dans un circuit.



7 Mots croisés

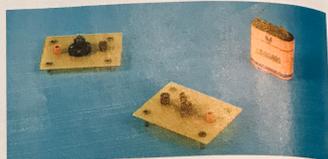
Remplis la grille ci-dessous avec les définitions suivantes :

- 1) Je possède deux bornes.
- 2) Le courant me fait briller.
- 3) Je suis à l'origine du courant électrique.
- 4) J'ouvre ou je ferme un circuit.
- 5) Le courant électrique me fait tourner.
- 6) Je suis une sorte de générateur.



9 Schématise un circuit

- 1) Donne le symbole de chacun des dipôles photographiés ci-dessous.
- 2) Schématise un circuit électrique permettant d'allumer ou d'éteindre la lampe.
- 3) Combien de fils de connexion faut-il utiliser ?



Utilise tes connaissances

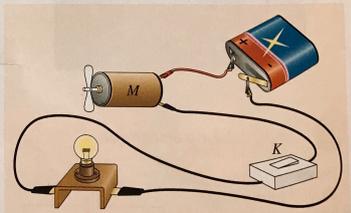
10 Décris le rôle des dipôles

Rédige des phrases expliquant :

- 1) à quoi sert un interrupteur ;
- 2) à quoi sert un générateur.

11 Schématise un circuit

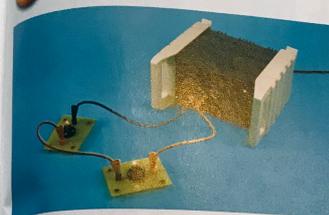
Représente le schéma du circuit électrique ci-dessous.



12 Complète une phrase

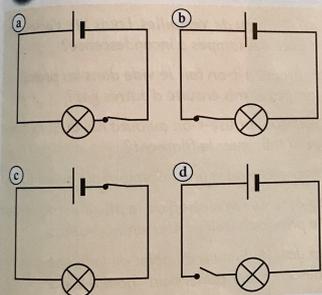
Complète la phrase suivante avec l'un des mots : *or, mais, donc, ni*.
« J'observe que la lampe brille... le courant passe dans le circuit ».

13 Schématise un circuit



- 1) Quels dipôles comporte ce circuit ?
- 2) Schématise-le en utilisant les symboles électriques.

14 Décris l'état de la lampe



Dans quel(s) cas la lampe est-elle éclairée ?

15 Fais des recherches

Attention Danger ! Ne pas utiliser les prises du collège ou celles de la maison.

Le prolongateur ci-dessous est constitué d'un cordon souple bifilaire (deux fils).

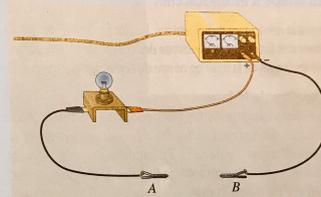


- 1) Comment procédera-tu pour savoir quelle alvéole, 1 ou 2, est sur le même fil métallique que la broche 3 de la fiche ?
- 2) Fais un schéma du montage.

16 Prévois le résultat d'une expérience

Dans le montage ci-après, Alexis place successivement entre les pinces A et B :

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

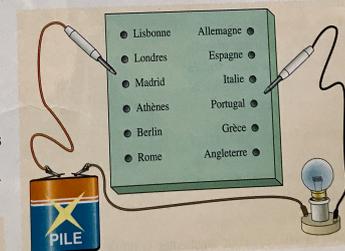


Dans quels cas la lampe éclaire-t-elle ? Explique pourquoi.

17 le jeu des capitales

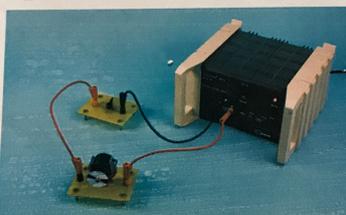
Eulalie a réalisé le jouet suivant : on enfonce une fiche dans l'une des bornes de la colonne de gauche.

On enfonce ensuite l'autre fiche dans l'une des bornes de la colonne de droite. La lampe s'allume lorsque la réponse est exacte.



Dessine les connexions qui doivent être réalisées derrière la plaque pour que le jeu fonctionne.

8 Schématise un montage



- 1) Observe le montage ; recopie et complète le tableau ci-dessous avec les expressions *tourne* ou *ne tourne pas*.

Interrupteur	ouvert	fermé
Moteur		

- 2) Schématise le montage.