



Interrupteurs électriques



Présenté par TryEngineering - www.tryengineering.org
Cliquez ici pour donner votre avis sur cette leçon.

Objet de la leçon

Démontrer comment des circuits électriques peuvent être contrôlés à l'aide d'un interrupteur simple. Remarque : Ce plan de leçons est conçu pour être réalisé en classe uniquement, sous la supervision d'un enseignant ayant de bonnes notions d'électricité et d'électronique.

Sommaire de la leçon

Les élèves incorporeront un interrupteur simple dans un circuit formé d'une pile et d'une ampoule. Ils mettront également à profit leur connaissance des circuits pour concevoir et fabriquer leurs propres interrupteurs à l'aide de matériaux courants. Ils identifieront également les interrupteurs présents dans les appareils d'usage courant.

Niveaux d'âge

8-11 ans.

Objectifs

- ✦ Apprendre comment les interrupteurs contrôlent le flux d'électricité.
- ✦ Apprendre à dessiner des schémas de branchement élémentaires.
- ✦ Apprendre à prédire des résultats et à tirer des conclusions.

Résultats escomptés à la fin de la leçon

Au terme de cette activité, les élèves devraient acquérir une compréhension des sujets suivants :

- ✦ les interrupteurs
- ✦ les circuits et le courant
- ✦ les schémas électriques de base
- ✦ la prédiction de résultats et la mise à l'essai d'une hypothèse

Activités de la leçon

L'activité « Interrupteurs électriques » encourage les élèves à concevoir un interrupteur simple dans un circuit électrique. Les élèves travaillent en équipes pour réaliser leur conception au moyen de fils électriques, de piles, d'une ampoule et d'un interrupteur simple. Ils réalisent également un schéma de leurs connexions électriques. Les groupes d'élèves comparent ensuite leurs résultats et discutent de leurs observations.

Ressources/Matériaux

- ✦ Documents de ressource aux enseignants (en pièces jointes)
- ✦ Feuilles de travail des élèves (en pièces jointes)
- ✦ Fiches de ressource aux élèves (en pièces jointes)

Alignement sur les structures des programmes scolaires

Voir la fiche ci-jointe décrivant l'alignement des programmes scolaires.

Liens Internet

- ✦ TryEngineering (www.tryengineering.org)
- ✦ Musée virtuel IEEE (www.ieee-virtual-museum.org)
- ✦ Normes de l'ITEA pour l'alphabétisation technologique : Contenu pour l'étude de la technologie (www.itea.org/TAA/Publications/STL/STLMainPage.htm)
- ✦ McREL Compendium of Standards and Benchmarks (www.mcrel.org/standards-benchmarks) Une compilation des normes en matière de contenu des programmes scolaires de la maternelle au secondaire, en formats recherche et navigation.
- ✦ Principes et normes en matière de mathématiques scolaires établis par le Conseil national américain des enseignants en mathématiques (www.nctm.org/standards)
- ✦ *National Science Education Standards* (www.nsta.org/standards)

Lecture recommandée

- ✦ « DK Eyewitness Series: Electricity » (ISBN: 0751361321)
- ✦ « Eyewitness Electricity », de Steve Parker (DK Publishing, ISBN: 0789455773)
- ✦ « How Science Works », de Judith Hann (Readers Digest, ISBN: 0762102497)

Activité d'écriture facultative

- ✦ Rédiger une dissertation ou un paragraphe décrivant comment les interrupteurs présents dans les appareils ménagers courants rendent ces appareils plus fonctionnels ou plus faciles à utiliser.

Interrupteurs électriques



Pour les enseignants :

Alignement sur les structures des programmes scolaires

Remarque : Tous les plans de leçons de cette série sont alignés sur les normes nationales pour l'enseignement des sciences (*National Science Education Standards*), établies par le Conseil national de recherche des Etats-Unis (National Research Council) et approuvées par l'Association nationale des enseignants des sciences des Etats-Unis (National Science Teachers Association), et si applicable, sur les normes internationales d'enseignement de la technologie pour l'alphabétisation technologique (International Technology Education Association's Standards for Technological Literacy) ou sur les principes et normes en matière de mathématiques scolaires établis par le Conseil national américain des enseignants en mathématiques (National Council of Teachers of Mathematics' Principals and Standards for School Mathematics).

◆ Normes nationales pour l'enseignement des sciences de la maternelle au primaire (4 à 9 ans)

NORME DE CONTENU A : Enquête scientifique

Au terme de leurs activités, tous les élèves devraient acquérir

- ✦ Les aptitudes nécessaires pour réaliser des enquêtes scientifiques
- ✦ Une compréhension de l'enquête scientifique

NORME DE CONTENU B : Sciences physiques

Au terme de leurs activités, tous les élèves devraient acquérir une compréhension de :

- ✦ La lumière, la chaleur, l'électricité et le magnétisme

NORME DE CONTENU E : Science et technologie

Au terme de leurs activités, tous les élèves devraient acquérir

- ✦ Une compréhension de la science et de la technologie

◆ Normes nationales pour l'enseignement des sciences de la CM2 à la quatrième (10 à 14 ans)

NORME DE CONTENU A : Enquête scientifique

Au terme de leurs activités, tous les élèves devraient acquérir

- ✦ Les aptitudes nécessaires pour réaliser des enquêtes scientifiques
- ✦ Une compréhension de l'enquête scientifique

NORME DE CONTENU B : Sciences physiques

Au terme de leurs activités, tous les élèves devraient acquérir une compréhension de :

- ✦ Le transfert d'énergie

NORME DE CONTENU E : Science et technologie

Au terme de leurs activités, tous les élèves devraient acquérir

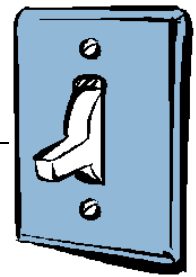
- ✦ Une compréhension de la science et de la technologie

◆ Normes pour l'alphabétisation technologique- Tous âges

Conception

- ✦ Norme 8 : Les élèves acquerront une compréhension des attributs de conception.
- ✦ Norme 9 : Les élèves acquerront une compréhension de la conception technique.
- ✦ Norme 10 : Les élèves acquerront une compréhension du rôle du dépannage, de la recherche et du développement, de l'invention et de l'innovation, et de l'expérimentation dans la résolution des problèmes.

Interrupteurs électriques



Pour les enseignants : Ressources aux enseignants

◆ Matériaux

- Feuille de travail des élèves
- Un jeu de matériaux par groupe d'élèves, constitué de :
 - Différents types d'interrupteurs
 - Fil électrique
 - Support de pile
 - Pile de format D
 - Prise de courant
 - Ampoule d'1,5 volt
 - Moteurs
 - Vibrateurs
 - Trombones
 - Pinces à cheveux en métal
 - Papier aluminium
 - Pince
 - Jouets et appareils usagés

◆ Marche à suivre

1. Demandez aux élèves des exemples d'utilisation d'interrupteurs. Notez leurs réponses au tableau ou sur du papier pour diagrammes.
2. Répartissez les élèves en petits groupes de 4 ou 5.
3. Demandez aux élèves de construire un circuit opérationnel avec une pile et une ampoule.
4. Ensuite, demandez aux élèves d'ajouter un interrupteur qui permette d'allumer et d'éteindre l'ampoule.
5. Demandez aux élèves de dessiner et de décrire leurs circuits et interrupteurs sur leur feuille de travail à l'aide des symboles schématiques figurant sur la fiche de ressource aux élèves.
6. Demandez aux élèves de se réunir en groupes afin de discuter de leurs conceptions et expériences.

◆ Temps nécessaire

45 minutes

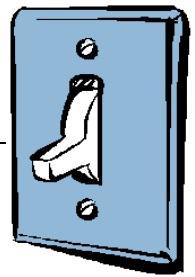
◆ Conseils

- Si les élèves ont des difficultés à créer un interrupteur, suggérez-leur d'utiliser un trombone plié de façon à ce qu'il touche à peine un morceau de papier aluminium ou un autre trombone lorsqu'on appuie dessus, ou une attache parisienne calée entre la pile et son support afin d'empêcher tout contact lorsqu'on appuie dessus.

◆ Activité supplémentaire

Demandez aux élèves de trouver les interrupteurs dans des jouets, appareils ménagers ou autres dispositifs électriques usagés. Ils peuvent les démonter pour en étudier le fonctionnement.

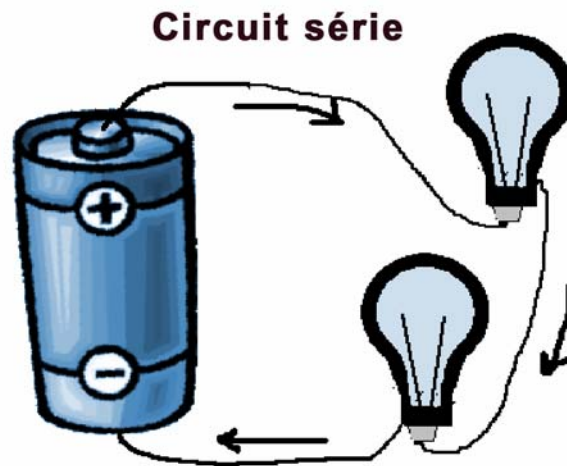
Interrupteurs électriques



Ressource aux élèves :
Qu'est-ce qu'un circuit simple ?

◆ Circuit simple

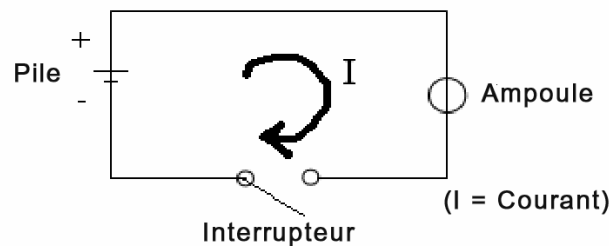
Un circuit simple est constitué des trois éléments minimum requis pour réaliser un circuit électrique opérationnel : une source d'électricité (pile), un chemin ou conducteur par lequel s'écoule le courant électrique (fil) et une résistance électrique (ampoule), c'est-à-dire tout dispositif ayant besoin d'électricité pour fonctionner. L'illustration ci-dessous montre un circuit simple constitué d'une pile, de deux fils électriques et d'une ampoule. L'électricité circule en un flux continu depuis la borne haute tension (+) de la pile à travers l'ampoule (qui s'allume) et vers la borne négative (-) de la pile.



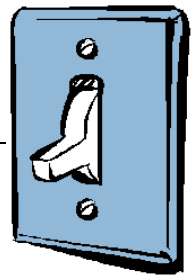
◆ Schéma de principe d'un circuit simple

Voici un schéma de principe du circuit simple montrant les symboles électroniques de la pile, de l'interrupteur et de l'ampoule.

Schéma de principe d'un circuit simple



Interrupteurs électriques



Ressource aux élèves : Simulation d'un interrupteur

◆ Simulation d'un interrupteur en débranchant un fil

Vous pouvez simuler un interrupteur rudimentaire en débranchant l'un des fils et en le mettant alternativement en contact et hors contact avec le culot métallique de l'ampoule. Pourquoi la lumière s'éteint-elle lorsque le fil n'est plus en contact ? Lorsque le fil est débranché, il faudrait que les électrons circulent dans l'air pour fermer le circuit, ce qui nécessiterait bien plus d'énergie qu'il n'en existe dans la mesure où presque tous les électrons qui circulent dans l'air sont étroitement liés aux atomes. Ceci est vrai pour tous les autres matériaux dits « isolants ». L'interrupteur improvisé en débranchant et en rebranchant le fil électrique agit exactement de la même manière que les interrupteurs manufacturés, sauf que ces derniers sont plus fiables. Ils ne font que déconnecter et reconnecter les fils lorsque vous actionnez le levier, faites tourner, faites glisser ou appuyez sur le bouton.

Simulation d'un interrupteur simple en retirant le fil

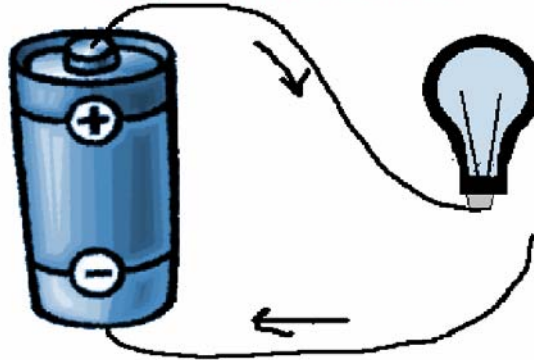
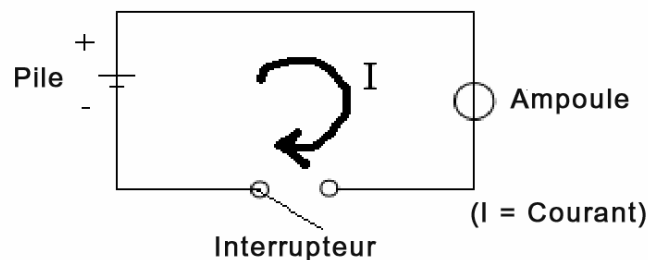
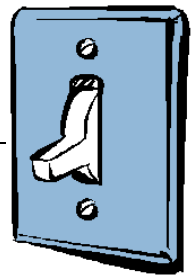


Schéma de principe d'un circuit simple



Interrupteurs électriques



Feuille de travail des élèves : Identification des interrupteurs à la maison

◆ Défi

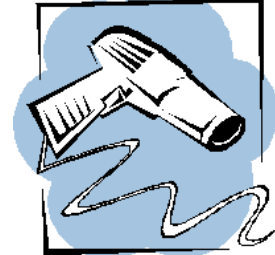
Décrivez la fonction des interrupteurs sur chacun des appareils ménagers suivants. Certains de ces appareils ont-ils plusieurs interrupteurs ?



Aspirateur portable



Grille-pain



Sèche-cheveux



Cafetière électrique



Ventilateur électrique



Lampe de bureau

Interrupteurs électriques



Feuille de travail des élèves :

◆ **Maintenant, c'est vous l'ingénieur !**

Instructions :

1. Vous devez concevoir un système qui permette d'allumer et d'éteindre la lumière dans le couloir d'un nouvel immeuble de bureaux.
2. Construisez un circuit opérationnel avec une pile et une ampoule seulement.
3. Ensuite, ajoutez un interrupteur qui permette d'allumer et d'éteindre l'ampoule.
4. Dessinez et décrivez vos circuits et interrupteurs dans l'espace ci-dessous à l'aide des symboles schématiques figurant sur la fiche de ressource aux élèves.
5. Discutez de vos conceptions et expériences avec la classe.

Circuit sans interrupteur	Circuit avec interrupteur

◆ Décrivez ce que vous avez fait pour que l'ampoule s'allume au moyen de l'interrupteur :

◆ Quels matériaux avez-vous utilisés pour fabriquer votre interrupteur ?