centre de développement pédagogique
pour la formation générale en science et technologie

La panne d'électricité
Le jeu électrique



GUIDE DE L'ENSEIGNANTE OU DE L'ENSEIGNANT

2012

DESCRIPTION DE LA SITUATION D'APPRENTISSAGE	MATÉRIEL	DURÉE
Préparation		
Activité 1 – La famille Lalumière L'enseignante ou enseignant présente la bande dessinée et le défi. Elle ou il mentionne aux élèves que l'objet qui éclaire sera, dans ce cas, un jeu questionnaire qui indique une bonne réponse par une ampoule qui allume. Elle ou il en profite pour demander aux élèves ce qu'ils connaissent sur l'électricité.	Cahier de l'élève	15 min
Réalisation		
Activité 2 – Que la lumière jaillisse Chaque personne de la classe reçoit un sac contenant des composants d'un circuit électrique simple. Tous sont invités à nommer ces composants et à les utiliser pour produire de la lumière. Lorsque le circuit électrique est réussi, les élèves le schématisent. Finalement, l'enseignante ou enseignant aborde un composant supplémentaire : l'interrupteur.	Douille Ampoule Support à pile AA Pile AA Fils conducteurs Ruban électrique Sac	45 min
Activité 3 – L'électricité Les animations *Qu'est-ce que l'électricité?* et *Production de l'électricité*, produites par le CDP, sont présentées aux élèves, suivies du schéma d'une ampoule. Elles et ils découvrent alors le trajet emprunté par les électrons à l'intérieur de cette ampoule.	Ordinateur Projecteur Écran	45 min
Activité 4 – Conducteur ou isolant L'enseignante ou enseignant fait la distinction entre un conducteur et un isolant électriques. À partir d'expérimentations, les élèves distinguent les objets qui conduisent l'électricité et ceux qui ne la conduisent pas.	Crayon Mine de crayon Gomme à effacer Règle Ciseaux Trombone Tout autre objet	45 min
Activité 5 – Les symboles en électricité Les symboles utilisés en électricité sont présentés aux élèves. Ces symboles sont par la suite reliés, par déduction, aux termes qu'ils représentent. Les élèves schématisent de nouveau le circuit électrique simple en utilisant les symboles.	Cahier de l'élève	25 min

Devoir La première fiche proposée permet de dresser un bref historique de l'électricité, tandis que la seconde contient des mots de vocabulaire en lien avec l'électricité.	Cahier de l'élève Ouvrages traitant de l'électricité Internet	20 min
Intégration		
Activité 6 – Le jeu questionnaire L'enseignante ou enseignant présente le cahier des charges aux élèves. Elles et ils doivent construire le boîtier d'un jeu à l'aide d'un plan. Certaines étapes de la réalisation du jeu sont expliquées, mais pour les autres l'élève doit explorer différentes façons de procéder.	Guide page 9	180 min
En mathématique Une situation d'application de la compétence 2 et une situation-problème sont proposées en lien avec la réalisation du jeu questionnaire.	Documents des situations mathématiques	
Pour aller plus loin Après avoir utilisé divers concepts en électricité, l'élève pourrait découvrir la transformation de l'énergie d'une forme vers une autre.		

PRÉPARATION

Activité 1

Buts : ***Présenter le défi aux élèves***
Activer les connaissances antérieures des élèves

Matériel :

- **Le cahier de l'élève, pages 1 et 2**

Durée : 15 minutes

L'enseignante ou enseignant présente la bande dessinée. Les élèves apprennent que, dans le cas qui les intéresse, il s'agira d'un jeu questionnaire dont l'ampoule s'allumera chaque fois qu'une bonne réponse sera donnée.

La discussion qui suit fait ressortir les connaissances antérieures des élèves sur l'électricité : ce qu'elle est, comment elle est produite.



Activité 1

A) Résume la situation dans tes mots.

Réponses variables.

B) Quel est le problème ?

Il y a une panne d'électricité et nous devons trouver un moyen de s'éclairer.

C) Comment envisage-t-on le résoudre?

Avec du matériel que nous avons rassemblé, nous tenterons de nous éclairer.

RÉALISATION

Activité 2
But : ***Réaliser un circuit électrique simple***

Matériel pour chaque élève :

- **1 ampoule 222, 2,25 volts**
- **1 douille pour ampoule**
- **1 pile AA**
- **1 porte-piles**
- **2 fils électriques**
- **Ruban électrique**
- **Cahier de l'élève, pages 2 à 4**

Durée : 45 minutes

L'enseignante ou enseignant remet le matériel aux élèves. L'identification des pièces permet d'en établir le vocabulaire. Par la suite, les élèves construisent un montage pour allumer l'ampoule et le représentent à la page 3 du cahier de l'élève.

Les élèves apprennent que les derniers bouts de fils du circuit ne doivent pas être reliés à l'aide de ruban électrique pour éviter que la pile se vide rapidement. L'enseignante ou enseignant en profite pour expliquer que la fermeture du circuit électrique permet aux électrons de circuler librement et à l'ampoule de s'allumer. À l'inverse, le circuit ouvert empêche les électrons de circuler et la lumière de s'allumer.

Les différents montages sont présentés à la classe réunie en plénière.

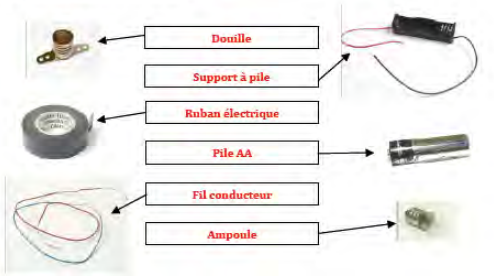
À partir de la page 4 du cahier de l'élève, l'enseignante ou enseignant soumet les élèves à des questions relatives à un nouveau composant électrique : l'interrupteur. Elles et ils tentent alors d'expliquer son fonctionnement.

Activité 2

QUE LA LUMIÈRE JAILLISSE

Un sac est mis à ta disposition. Il contient du matériel et différents objets.

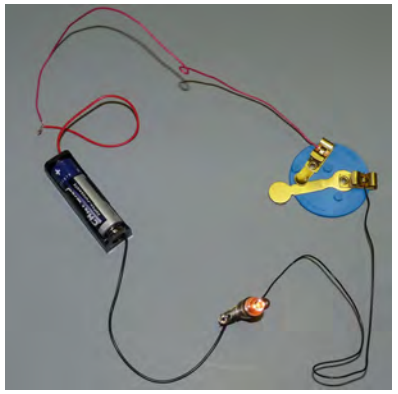
A) Nomme les différents éléments



Sans interrupteur



Avec interrupteur



D) Si les fils du montage étaient constamment reliés à l'ampoule et à la pile, que se passerait-il?

L'ampoule serait continuellement allumée et cela épuiserait l'énergie de la pile.

RÉALISATION

Activité 3

Buts : ***Comprendre ce qu'est l'électricité***
Connaître différentes façons de produire de l'électricité
Connaître ce qui se passe à l'intérieur d'une ampoule

Matériel :

- **Un ordinateur, un projecteur et un écran, un lien Internet (facultatif)**
- **Le cahier de l'élève, pages 5 à 7**

Durée : 45 minutes

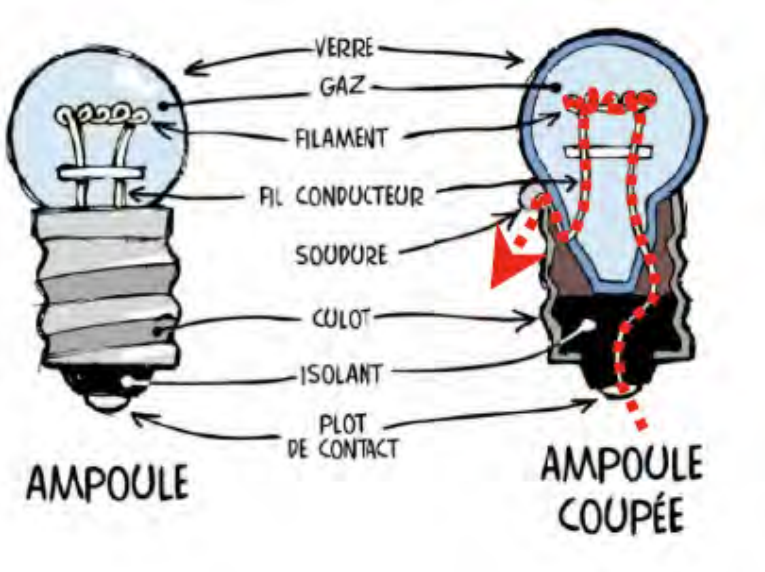
L'enseignante ou enseignant présente les animations du CDP respectivement intitulées :

- Un circuit électrique
- Produire de l'électricité

.
http://www2.cslaval.qc.ca/cdp/pages/animations.html

Les pages 5 et 6 du cahier de l'élève présentent ces animations.

À la page 7 du cahier de l'élève se trouve le fonctionnement d'une ampoule électrique. Toutes et tous sont invités à tracer la route suivie par les électrons à l'intérieur d'une ampoule.



RÉALISATION

Activité 4
But : ***Découvrir des substances conductrices ou isolantes en électricité***

Matériel :

- **Le matériel utilisé à l'activité 2**
- **Des objets divers : crayon, mine de crayon, gomme à effacer, règle, ciseaux, trombone ou autres**
- **Le cahier de l'élève, page 8**

Durée : 45 minutes

L'enseignante ou enseignant expose la différence entre un conducteur et un isolant électriques.

Les élèves sont ensuite invités à tester la conductibilité de certains matériaux. Elles et ils doivent reconstituer le montage de l'activité 2 afin de soumettre des objets au test du passage du courant.

En plus des objets mentionnés ci-dessus, différentes substances peuvent être proposées aux élèves comme du sel, du sucre et du poivre qui sont des isolants.

Note :

Le fil électrique est entouré d'une gaine de plastique qui agit comme isolant. Des objets métalliques recouverts de peinture peuvent ne pas être conducteurs. Une fois la peinture enlevée, ils redeviennent conducteurs.

Le graphite est un non-métal conducteur d'électricité. Les mines pour pousse-mines conduisent très bien tout comme les 2 HB, par exemple. Les variations d'un crayon à l'autre sont causées par la composition plus ou moins pure de la mine.

A) À l'aide de ton montage, comment pourrais-tu vérifier si le courant traverse différentes substances?

En observant l'ampoule. Si le courant passe, l'ampoule s'allume.

Pour la correction

- Tous les métaux sont des conducteurs électriques.
- Tous les non métaux sont des isolants électriques.
- Le graphite est un non métal qui est conducteur électrique.

RÉALISATION

Activité 5
But : ***Découvrir les symboles utilisés en électricité***

Matériel :

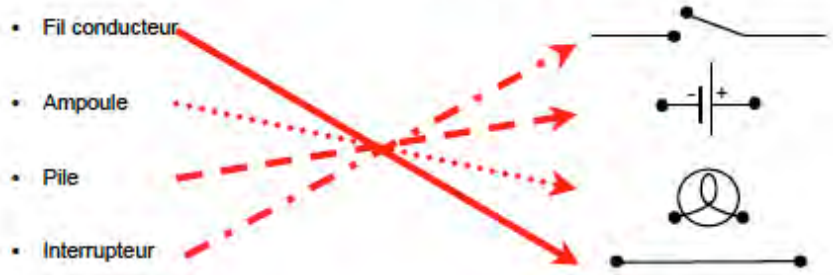
- **Le cahier de l'élève, page 9**

Durée : 45 minutes

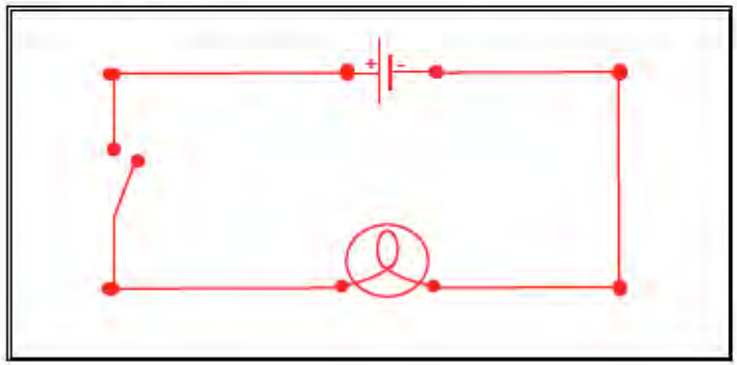
L'enseignante ou enseignant présente les différents symboles utilisés en électricité. Par déduction, les élèves sont invités à associer le symbole à l'élément qu'il représente.

Ces symboles sont ensuite utilisés pour représenter graphiquement le circuit de l'activité 2. (Voir le corrigé, à droite.)

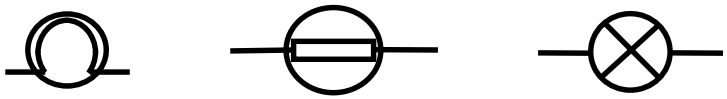
A) Saurais-tu relier les symboles suivants à ce qu'ils représentent ?



B) Redessine le montage de la page 4 et ajoute les symboles appropriés pour représenter ton circuit.



Voici d'autres symboles utilisés pour représenter une ampoule.



DEVOIR

Buts : ***Acquérir des connaissances historiques sur l'électricité***
Acquérir du vocabulaire propre à l'électricité

Matériel :

- **Le cahier de l'élève, pages 10 et 11**

Durée : 30 minutes

Deux activités sont proposées en devoir : la première est un rappel historique sur l'électricité; la deuxième permet à l'élève de dresser une liste de termes propres à l'électricité. L'enseignante ou enseignant peut préférer une banque de mots dont les traits qui marquent le nombre de lettres de chacun des mots ont été enlevés. Ces activités peuvent être menées à l'aide d'Internet ou de documents de référence.

Devoir

HISTOIRE

Plusieurs inventions améliorent nos conditions de vie. Parmi celles-ci, on retrouve l'ampoule électrique et la pile électrique, deux objets que tu viens d'utiliser.



DE LA BOUGIE ... À L'AMPOULE

A) Qui fut l'inventeur de l'ampoule électrique? Thomas Edison
B) De quel pays était-il originaire ? États-Unis
C) De quelle année à quelle année a-t-il vécu ? 11 février 1847 au 18 octobre 1931
D) Nomme une autre de ses inventions. LA CHAISE ÉLECTRIQUE!!! Le phonographe, le kinétographe (pour enregistrer des films), le kinétoscope (pour les visualiser), etc.



DE LA LANTERNE ... À LA PILE

E) Qui fut l'inventeur de la pile électrique ? Alessandro Volta
F) De quel pays était-il originaire ? Italie
G) De quelle année à quelle année a-t-il vécu ? 18 février 1745 au 05 mars 1827
H) Parmi les six façons de générer de l'électricité, laquelle est utilisée dans cette invention ? Action chimique.

VOCABULAIRE

Trouve les mots suivants.

A) Substance qui facilite le passage du courant électrique. CONDUCTEUR
B) Ils circulent dans le fil électrique. ÉLECTRONS
C) On la compare à une pompe à électrons. PILE
D) Inventeur de l'ampoule électrique. EDISON
E) Ensemble composé d'une ampoule, d'une pile et de fils. CIRCUIT
F) Représentation simplifiée d'un objet ou d'un montage. SCHÉMA
G) Manipulation qui permet de vérifier une idée. EXPÉRIMENTATION
H) Inventeur de la pile électrique. VOLTA
I) Elle émet de la lumière lorsqu'un courant électrique y circule. AMPOULE
J) Substance qui s'oppose au passage du courant électrique. ISOLANT

INTÉGRATION

Activité 6
But : ***Concevoir et fabriquer un jeu électrique***

Matériel :

- **1 carton de type Caribou, 4 plis (*voir la note au bas de la page)**
- **1 rayon, 1 règle, 1 équerre**
- **Des ciseaux**
- **1 pince à dénuder, 1 pince à long bec**
- **1 petit clou**
- **1 punaise**
- **Matériel de l'activité 2**
- **6 fils électriques supplémentaires dénudés**
- **12 attaches parisiennes**
- **1 morceau de papier collant, double face**
- **4 coins autocollants pour photo**
- **1 grand trombone**
- **4 morceaux de velcro, autocollants**
- **1 ordinateur, 1 projecteur avec écran, 1 lien Internet (facultatif)**
- **Cahier de l'élève « Jeu questionnaire »**

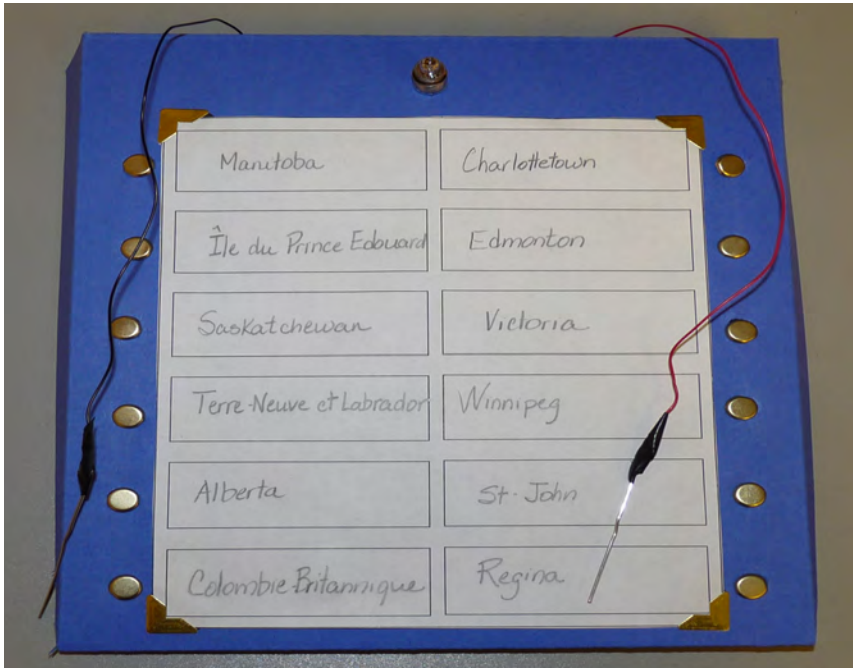
Durée : 180 minutes

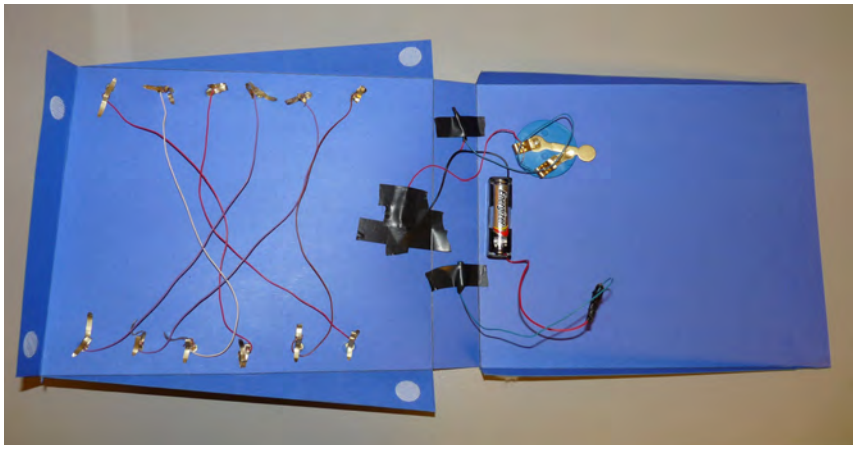
L'enseignante ou enseignant présente le défi et le cahier des charges aux élèves. Ce cahier contient l'ensemble des contraintes imposées pour la fabrication et la conception d'un objet. L'élève complète ensuite le bas de la page 1.

La fabrication du boîtier pour le jeu électrique donne l'occasion d'étudier la mesure en mathématique. Une capsule sur le mesurage est disponible sur le site Internet du CDP à l'adresse :
http://www2.cslaval.qc.ca/cdp/pages/primaire-outils-ressources.html.

Les élèves fabriquent le boîtier à partir des indications données aux pages 2 et 3 du cahier de l'élève.

Jeu-questionnaire





Notes :

***Le carton remis à l'élève doit être marqué d'une ligne de 550 mm de longueur au minimum, et être positionnée à au moins 40 mm du côté gauche du carton.**

***Pour faciliter la correction et éviter le gaspillage, l'enseignante ou enseignant peut disposer d'un gabarit. Celui-ci sera superposé au tracé de développement du boîtier de l'élève avant le découpage.**

***Ce gabarit peut être fait à partir de carton rigide ou de nappe transparente.**

L'enseignante ou enseignant peut demander aux élèves de mesurer les angles intérieurs des rabats (triangles).

Deux situations permettent de se pencher sur divers concepts mathématiques : la mesure de l'aire, l'addition et la division de nombres décimaux.

Des indications pour l'assemblage du support à pile à la douille sont données à la page 4. Les élèves doivent tester le circuit et le mettre de côté pour l'insérer ensuite dans le boîtier.

Les élèves sont maintenant invités à réfléchir sur la partie électrique de leur jeu. Elles et ils doivent s'assurer qu'une seule réponse permet à l'ampoule de s'allumer. Les pages 5 et 6 du cahier de l'élève les guident dans cette réflexion.

Prêts à concevoir leur jeu, les élèves doivent définir les étapes de fabrication et établir la liste des outils et des pièces à utiliser. Elles et ils montent ensuite leur jeu. L'enseignante ou enseignant peut proposer les grandes étapes de l'assemblage présentées ci-contre.

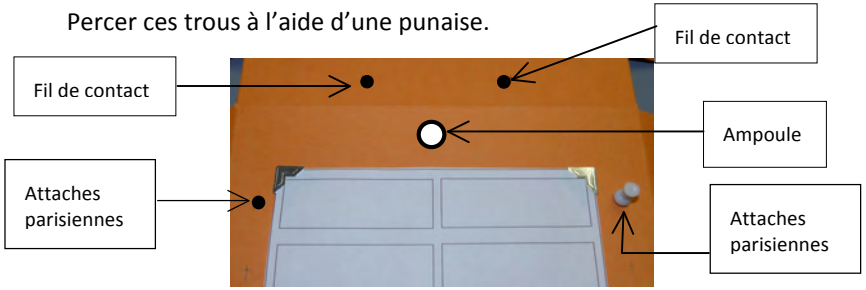
Lorsque les jeux sont terminés, toutes et tous sont invités à expliquer, dans leur cahier, le fonctionnement de leur jeu et à fournir les améliorations envisagées pour ce prototype.

Étapes postérieures au développement

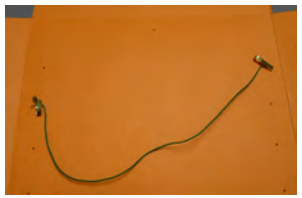
1. Fixer le questionnaire au boîtier.

2. Prévoir l'emplacement des trous pour les attaches parisiennes, l'ampoule et les fils de contact (électrodes).

   Percer ces trous à l'aide d'une punaise.



3. Insérer les attaches parisiennes et les lier (question-réponse) à l'aide des fils électriques.



4. Fixer le circuit au boîtier.



5. Sortir les fils de contact du boîtier, les relier aux trombones et les fixer à l'aide de ruban électrique.



6. Fermer le boîtier à l'aide de velcro.