DIRECTIVES SUR L'UTILISATION DE PROJETS D'APPRENTISSAGE À DISTANCE

Ce matériel a été élaboré dans le but de faciliter la transition entre l'apprentissage en salle de classe et l'apprentissage à distance temporaire. Les expériences d'apprentissage correspondent aux résultats d'apprentissage et les outils d'évaluation ont été inclus dans chaque projet.

Remarques :

1. L'enseignant doit envoyer le lien au projet approprié ou envoyer le document lui-même.
2. L'enseignant doit s'assurer que les parents ou les gardiens d'enfants reçoivent les fournitures scolaires requises (bac avec crayons, marqueurs, papier, etc.).
3. L'enseignant rassure les parents, les tuteurs ou les gardiens d'enfants et les élèves, qu'une communication sera maintenue entre la maison et l'école.
4. Les parents, les tuteurs et les gardiens d'enfants peuvent avoir accès à des ressources additionnelles à :
   - Mon apprentissage chez moi (www.edu.gov.mb.ca/m12/monapprentissage/index.html);
   - Mon enfant à l'école (www.edu.gov.mb.ca/m12/monenfant/index.html).

APERÇU DU PROJET	
Année d'études :	6e année
Matière principale :	Sciences de la nature, mathématiques
Grande idée :	Grande idée 1 : Les circuits électriques permettent de transporter l'énergie électrique d'un endroit à un autre pour la transformer en de nouvelles formes d'énergie. Grande idée 2 : L'énergie provenant de différentes sources peut être utilisée pour produire de l'électricité. Grandie idée 3 : L'énergie électrique joue un rôle important dans la société, et sa production a des impacts sur l'environnement.
Titre :	L'ÉLECTRICITÉ
Regroupement :	L'électricité
Durée :	2-3 semaines
Matériel :	Ordinateur, accès à Internet, papier, crayon
Brève description :	Ce projet permettra aux élèves de comprendre les circuits électriques en vivant des expériences pratiques à l'aide de simulations. Ils pourront aussi recueillir des données sur leur utilisation de l'électricité et comparer la consommation et les sources d'électricité en analysant des données de différentes provinces et territoires au Canada. Certaines parties de cette expérience d'apprentissage sont synchrones, mais il y a aussi beaucoup de travail qui peut être fait de façon asynchrone.

RÉSULTATS D'APPRENTISSAGE

Science : https://www.edu.gov.mb.ca/m12/progetu/survol/sn.html

6-3-01, 6-3-05, 6-3-06, 6-3-07, 6-3-08, 6-3-09, 6-3-10, 6-3-16, 6-3-18, 6-0-1b, 6-0-2a, 6-0-2b, 6-0-3a, 6-0-5a, 6-0-5f, 6-0-6a, 6-0-6b, 6-0-7f, 6-0-7g, 6-0-7h, 6-0-8g, 6-0-9e, 6-0-9f;

Mathématiques : www.edu.gov.mb.ca/m12/progetu/survol/math.html

6.S.1, 6.S.2, 6.S.3

ÉVALUATION

ARTS LANGAGIERS					MATHÉMATIQUES			SCIENCES DE LA NATURE			SCIENCES HUMAINES		
Compréhension auditive et de visualisation	Compréhension en lecture	Communication orale et en présentation	Communication en rédaction	Pensée critique	Connaissances et compréhension	Calcul mental et estimation	Résolution de problèmes	Connaissances et compréhension	Processus d'études scientifiques	Processus de design et résolution de problèmes	Connaissances et compréhension	Recherche et communication	Pensée critique et citoyenneté
					X		X	X	X				

Concept original créé par : Danièle Dubois-Jacques

EXPÉRIENCES D'APPRENTISSAGE ET ÉVALUATION

Les circuits électriques

Question nº1 : Qu'est-ce qui se déroule lorsque tu appuies sur un interrupteur pour allumer les lumières?

Directives à l'intention de l'enseignant

Faire un remue-méninge avec les élèves pour énumérer le plus grand nombre d'appareils électriques utilisés à la maison, à l'école et dans la communauté. Dresser une liste collective avec les élèves et discuter des besoins auxquels ses appareils répondent (p. ex. le chauffage, l'éclairage, la communication et le mouvement). Cette activité peut se faire de façon synchrone ou asynchrone, selon le contexte. Pour l'activité synchrone, les élèves peuvent noter leurs appareils dans un espace de collaboration sur la plateforme utilisée par l'école.

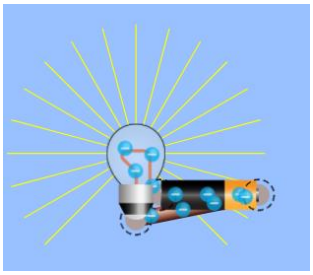
Poser la question d'enquête aux élèves (D'où vient l'électricité et comment fait-elle fonctionner tous les appareils électriques dans ma maison?), recueillir et noter leurs idées. Si l'introduction au thème est faite de façon synchrone, les élèves peuvent discuter des questions en petits groupes ou avec toute la classe. Si cela est fait de façon asynchrone, les élèves peuvent soit noter les réflexions à l'écrit et les partager dans un espace collaboratif soit utiliser un outil tel que Flipgrid pour avoir une discussion virtuelle. Observer et écouter les élèves pendant qu'ils échangent leurs connaissances au sujet de l'électricité.

- Quelles sont leurs connaissances du sujet?
- Est-ce qu'ils utilisent le vocabulaire associé au sujet? Il se peut que certains parlent (ou écrivent au sujet) de fils électriques, de courant, de sources de pouvoir, p. ex. des piles. Il est approprié d'exposer les élèves au vocabulaire associé à l'électricité, par exemple en modélisant son utilisation si les élèves utilisent des mots anglais ou des termes non-scientifiques. Cependant, l'enseignement ciblé du vocabulaire fait en contexte, pendant les expériences d'apprentissage, est un moyen plus efficace d'assurer son intégration par les élèves.

Expliquer aux élèves qu'ils vont explorer des circuits électriques en complétant des défis à l'aide d'une simulation, soit individuellement ou en petits groupes. La simulation peut être téléchargée à partir du site https://phet.colorado.edu/fr/simulation/circuit-construction-kit-dc (CC BY 4.0), ou on peut y avoir accès en cliquant sur l'icône dans la fiche de l'élève. Les élèves peuvent cliquer sur le bouton « intro » pour accéder à l'espace de travail.

Voir l'annexe 1 pour la fiche de l'élève.

Note : Si ces défis se font de façon synchrone, les groupes d'élèves peuvent partager leur écran pour montrer leur travail. Sinon, ils peuvent prendre des captures d'écran et vous les envoyer ou les placer dans un espace de travail collaboratif.

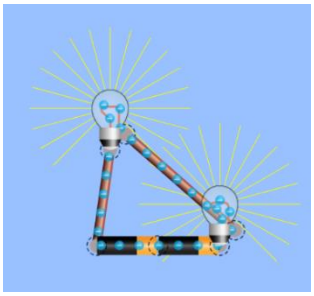


Source de la simulation et des captures d'écran : PhET Interactive Simulations, University of Colorado Boulder, https://phet.colorado.edu

Défi 1 :

Les élèves doivent essayer de faire allumer une ampoule à l'aide d'une pile et d'un fil.

Les élèves devraient construire un circuit qui ressemble à ceci :



Source de la simulation et des captures d'écran : PhET Interactive Simulations, University of Colorado Boulder, https://phet.colorado.edu

Défi 2 :

Les élèves doivent essayer de faire allumer deux ampoules à l'aide de deux piles et deux fils.

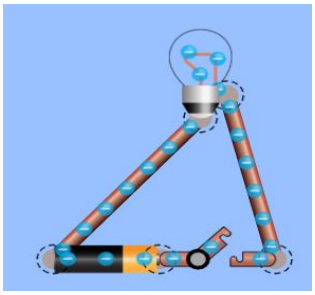
Les élèves pourraient construire un circuit qui ressemble à ceci :

Poser les questions suivantes aux élèves :

Que faut-il pour que, dans le défi 1, l'ampoule s'allume?

Que faut-il pour que, dans le défi 2, les deux ampoules s'allument?

Les élèves devraient observer que les charges doivent parcourir un trajet continu, d'une borne ou extrémité de la pile, par le fil, à travers l'ampoule puis revenir à l'autre borne. Ce parcours continu se nomme ***circuit électrique****. Note : On peut suivre le trajet avec le doigt pour montrer le parcours.*



Source de la simulation et des captures d'écran : PhET Interactive Simulations, University of Colorado Boulder, https://phet.colorado.edu

Défi 3 :

Les élèves doivent construire un circuit électrique avec une pile, une ampoule, deux fils et un interrupteur. Le circuit pourrait ressembler à ceci :

Leur poser la question suivante : Qu'est-ce qui arrive lorsqu'on clique sur l'interrupteur?

En cliquant sur l'interrupteur, ce dernier permet aux charges électriques de circuler et l'ampoule s'allume. On dit que le circuit est fermé. Lorsqu'il est ouvert, l'ampoule s'éteint.

Les conducteurs et les isolants

Question nº2 : Est-ce qu'un courant électrique peut passer dans n'importe quel type de matériel?

Directives à l'intention de l'enseignant

Poser la question aux élèves et leur demander de partager leurs hypothèses soit lors d'une discussion synchrone, ou de façon asynchrone.

Demander aux élèves de vérifier leurs hypothèses à partir de la simulation, en insérant dans le circuit, entre deux bouts de fil, et à tour de rôle, un billet d'argent (dollar dans la simulation), un trombone, une pièce de monnaie, un fil, une gomme à effacer (effaceur dans la simulation), un crayon, une main et un chien.

Les conducteurs sont les matériaux qui permettent aux charges électriques de se déplacer facilement, tandis que les matériaux qui empêchent le mouvement des charges électriques sont appelés des isolants.

Les élèves peuvent visionner la vidéo *Conducteurs et isolants* pour consolider leur apprentissage. La vidéo est accessible à : https://www.youtube.com/watch?app=desktop&v=-GkeZdTnXnc. Elle a aussi été intégrée à la fiche d'activité de l'élève.

Inviter les élèves à compléter l'exercice « Allumée ou non » (voir l'annexe 3). Ils pourront construire certains des circuits à l'aide de la simulation PhET pour vérifier leur réponse.

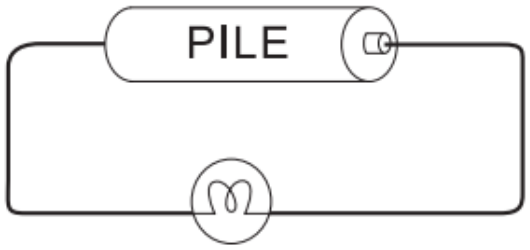
Les circuits électriques en parallèle et en série

Question nº3 : Comment l'électricité fait-elle fonctionner tous les appareils électriques dans ma maison?

Directives à l'intention de l'enseignant

1. Inviter les élèves à compléter la section « Avant » d'un guide d'anticipation (voir l'annexe 4).

Dessiner ou montrer ce diagramme aux élèves et les inviter à le monter dans la simulation PhET.



S'assurer que les élèves comprennent bien les symboles et le diagramme du circuit afin de le monter fidèlement. Si cette activité se fait de façon synchrone, les élèves peuvent partager leur écran. Sinon, ils peuvent envoyer une capture d'écran pour montrer leur circuit.

2. Proposer aux élèves de faire deux expériences au cours desquelles ils vont apporter des modifications au circuit original (voir « Annexe 5 : Expérience – Piles en série et en parallèle » et « Annexe 6 : Expérience – Ampoules en série et en parallèle ». Pour leur première observation, ils peuvent décrire l'intensité lumineuse comme « normale » et ensuite indiquer si l'intensité pour les autres circuits est la même, moins forte ou plus forte.

Réponses : Piles en série et en parallèle

Observation de l'intensité lumineuse a) « normale » b) plus forte c) semblable à « normale »

Questions de réflexion

1. Pour augmenter l'intensité lumineuse de l'ampoule, on pourrait ajouter une autre pile en série.

2. Nombre de parcours dans chaque circuit : a) 1; b) 1; c) 2.

3. Nombre de piles dans chaque parcours du circuit : a) 1; b) 2; c) 1.

4. L'intensité lumineuse du circuit b sera plus élevée que celle des circuits a et c, car le circuit b est alimenté par deux piles sur un même parcours de charges électriques. L'intensité lumineuse des circuits a) et c) est semblable, car ils n'ont tous les deux qu'une seule pile par parcours de charges électriques.

5. Il a fallu contrôler le nombre d'ampoules dans le circuit.

Réponses : Ampoules en série et en parallèle

Observation de l'intensité lumineuse a) « normale » b) plus faible c) plus forte

Questions de réflexion

1. Pour obtenir la plus grande intensité lumineuse dans un circuit qui comporte deux ampoules, il faut les monter en parallèle.

2. Nombre de parcours dans chaque circuit : a) 1; b) 1; c) 2.

3. Nombre d'ampoules dans chaque parcours du circuit : a) 1; b) 2; c) 1.

4. L'intensité lumineuse du circuit b sera moins élevée que celle des circuits a et c, car le circuit b est doté de deux ampoules sur un même parcours de charges électriques. L'intensité lumineuse du circuit c sera plus élevée que celle du circuit a, car plus de charges peuvent circuler dans les deux parcours.

5. Quand on enlève une des ampoules du circuit b, l'autre ampoule s'éteint, car il n'y a plus de parcours continu pour les charges électriques.

6. Quand on enlève une des ampoules du circuit c, l'autre ampoule reste allumée, car il y a toujours un parcours continu pour les charges électriques.

7. Si l'on monte des ampoules en parallèle et qu'une d'elles fait défaut (c'est-à-dire qu'elle interrompt le parcours des charges et que le circuit est ouvert à cet endroit), les autres ampoules resteront allumées puisque leur parcours individuel est encore assuré.

8. Les lumières décoratives de Noël; les appareils branchés aux prises multiples d'une même rallonge.

9. Il a fallu contrôler le nombre de piles dans le circuit.

3. Inviter les élèves à visionner la vidéo « Les circuits en série et en parallèle » en utilisant la stratégie de visionnement approfondi de Parlons Sciences. Vous trouverez sur le site une explication de la stratégie ainsi qu'un gabarit téléchargeable.

En fin

Inviter les élèves à compléter la section « Après » du guide d'anticipation.

Analyse de la consommation électrique au Canada

Question nº4 : Comment l'électricité est-elle produite au Canada?

Directives à l'intention des enseignants

Présenter aux élèves le concept de sources d'énergie renouvelables et non renouvelables. Si cela est fait de façon synchrone, l'animation *Production électrique* dans ÉduMédia présente plusieurs façons de produire de l'électricité. Pour chaque mode de production, on indique s'il s'agit d'une ressource renouvelable ou non. Si vous êtes membres de la DREF, vous n'avez qu'à connecter à votre compte et ensuite cliquer sur ÉduMédia sur la page des ressources numériques. Vous pouvez aussi créer un espace prof et y inscrire le nom de vos élèves.

L'animation *Les diverses sources d'énergie* explique et démontre les sources d'énergie non-renouvelables et renouvelables.

Expliquer aux élèves qu'ils vont analyser des données sur la consommation électrique au Canada (voir l'annexe 7). Leur tâche sera d'étudier des données sur la consommation électrique et de choisir un diagramme approprié pour représenter les données. Selon le contexte, les élèves pourraient préparer ces diagrammes de façon électronique ou bien en format papier.

L'électricité dans la vie de tous les jours – collecte, organisation et analyse des données
Question nº5 : Comment est-ce que je pourrais réduire ma consommation d'électricité?

Directives à l'intention des enseignants

Inviter les élèves à revoir la liste d'appareils électriques qu'ils ont dressée au début de ce scénario d'apprentissage et discuter des questions suivantes, s'il est possible d'avoir une discussion synchrone ou asynchrone.

- *Parmi les appareils électriques nommés au début de ce scénario d'apprentissage, lesquels vous sont essentiels?*
- *Lesquels existent depuis l'époque où vos grands-parents étaient jeunes? Lesquels existent depuis le temps où vos parents étaient en 6e année? Lesquels ne datent pas de plus de quinze ans?*
- *Quels appareils requièrent le plus d'électricité? Le moins d'électricité? Lesquels sont portables? Lesquels peuvent seulement être installés par une électricienne ou un électricien?*
- *Pensez-vous qu'à l'avenir vous vivrez dans un monde plus « électrisé » ou moins « électrisé »?*
- *Si vous avez une tondeuse, est-ce qu'elle est électrique ou à essence? La voiture de votre famille, si vous en avez une, est-elle électrique ou à essence? Le chauffage ou la climatisation chez vous sont-ils électriques ou au gaz naturel? Ou est-ce que vous chauffez au moyen d'une autre source d'énergie, par exemple le bois?*
- *Est-ce que vous pensez qu'il est important de limiter la consommation d'énergie électrique? Pourquoi?*

Inviter les élèves à choisir quelques appareils électriques et de noter le temps d'utilisation par jour de chacun de ces appareils pendant une semaine (voir l'annexe 8). Leur proposer de placer leurs données dans le tableau. Ils pourront ensuite analyser leurs données et suggérer des façons de réduire leur consommation d'énergie électrique.

Évaluation

Les profils de rendement, accessibles sur le site du Ministère (https://www.edu.gov.mb.ca/m12/eval/bulletin_scolaire/notation/profils.html), facilitent l'évaluation en fonction des catégories du bulletin scolaire. Ils permettent d'examiner l'ensemble des conversations, des observations et des produits d'élèves pour faire un jugement sur le rendement de l'élève.

Profils de rendement scolaire en sciences de la nature du bulletin scolaire du Manitoba (1re à la 8e année)
Catégorie des matières — Étude scientifique

Indicateur de catégorie	Mesure dans laquelle l'élève répond aux résultats d'apprentissage du niveau scolaire* selon l'échelle de notation du bulletin scolaire provincial				
	Ne démontre pas (ND)	**Limitée (1)**	**Acceptable (2)**	**Bonne (3)**	**Très bonne à excellente (4)**
L'élève est engagé dans des pratiques en sciences[1] pour réaliser des enquêtes scientifiques et communiquer un raisonnement scientifique. Les pratiques liées à l'étude scientifique impliquent : • formuler des questions, faire des prédictions et des hypothèses; • planifier ou réaliser des enquêtes scientifiques; • faire des observations et interpréter des données; • recueillir, évaluer et communiquer des renseignements[2].	L'élève ne démontre pas encore la compréhension et l'application requises des concepts et des habiletés.	L'élève a besoin d'un soutien considérable et continu de l'enseignant[3] pour : • réaliser des enquêtes; • expliquer et justifier son raisonnement; • s'exprimer en utilisant la pensée scientifique; • utiliser le vocabulaire scientifique approprié.	L'élève a besoin d'un soutien occasionnel de l'enseignant ou d'autres élèves pour : • réaliser des enquêtes; • expliquer et justifier son raisonnement; • s'exprimer en utilisant la pensée scientifique; • utiliser le vocabulaire scientifique approprié.	Quand l'élève réalise des enquêtes, il a besoin d'être incité de temps à autre pour : • expliquer et justifier son raisonnement; • s'exprimer en utilisant la pensée scientifique; • utiliser le vocabulaire scientifique approprié; • généraliser ses conclusions à des situations semblables.	De manière constante, quand l'élève réalise des enquêtes, il : • explique et justifie son raisonnement; • s'exprime en utilisant la pensée scientifique; • utilise le vocabulaire scientifique approprié; • généralise ses conclusions à d'autres situations, semblables ou pas. L'élève démontre de la curiosité, de la créativité et de la persévérance quand il participe à une enquête scientifique.
L'élève applique des connaissances en sciences quand il s'engage à des enquêtes scientifiques.		L'élève a besoin d'un soutien considérable et continu de l'enseignant pour : • faire des liens entre des concepts scientifiques et des enquêtes scientifiques; • appliquer des connaissances antérieures ou des concepts scientifiques pour interpréter et expliquer les résultats d'enquêtes scientifiques.	L'élève a besoin d'un soutien occasionnel de l'enseignant ou d'autres élèves pour : • faire des liens entre des concepts scientifiques et des enquêtes scientifiques; • appliquer des connaissances antérieures ou des concepts scientifiques pour interpréter et expliquer les résultats d'enquêtes scientifiques.	L'élève a besoin d'être incité de temps à autre pour : • faire des liens entre des concepts scientifiques et des enquêtes scientifiques; • appliquer des connaissances antérieures ou des concepts scientifiques pour interpréter et expliquer les résultats d'enquêtes scientifiques.	L'élève, de manière constante et précise : • fait des liens entre des concepts scientifiques et des enquêtes scientifiques; • applique des connaissances antérieures ou des concepts scientifiques pour interpréter et expliquer les résultats d'enquêtes scientifiques.

ANNEXES (MATÉRIEL D'APPUI EN FORMAT IMPRIMABLE, LES ÉVALUATIONS, LES CORRECTIONS)

Annexe 1 : Défis – les circuits électriques

Clique sur l'icône en bas de page pour accéder à la simulation.

Choisis « Intro » pour commencer à construire des circuits.

Défi 1 :

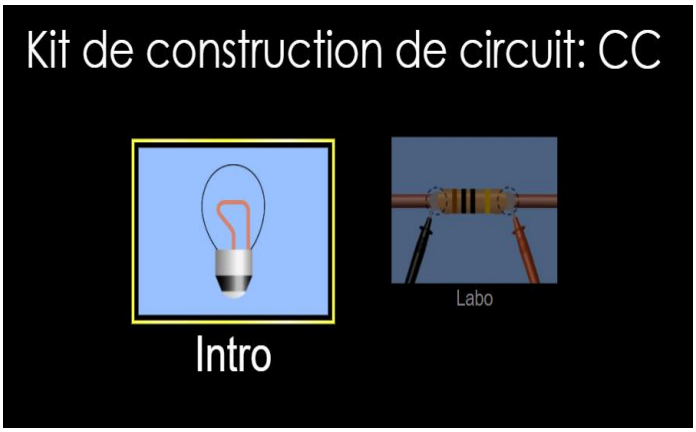
Essaie de faire allumer une ampoule à l'aide d'une pile et d'un fil. Tu dois faire glisser une pile, un bout de fil et une ampoule dans l'espace de travail et trouver un moyen de les relier pour que l'ampoule s'allume. Que doit-il arriver pour que l'ampoule s'allume?

Défi 2 :

Essaie de faire allumer deux ampoules à l'aide de deux piles et deux fils. Tu dois faire glisser deux piles, deux fils et deux ampoules dans l'espace de travail et trouver un moyen de les relier pour que les deux ampoules s'allument. Que doit-il arriver pour que les ampoules s'allument?

Défi 3 :

Construis un circuit électrique avec une pile, une ampoule, deux fils et un interrupteur. Qu'est-ce qui arrive lorsque tu cliques sur l'interrupteur?



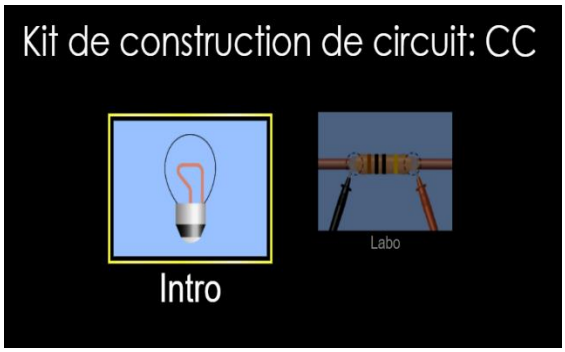
Source: https://phet.colorado.edu/fr/simulation/circuit-construction-kit-dc

Annexe 2 : Les conducteurs et les isolants

Réfléchis à la question suivante et partage ton hypothèse :

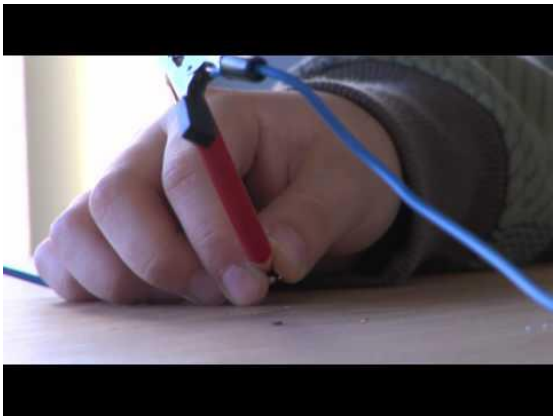
- Est-ce qu'un courant électrique peut passer dans n'importe quel type de matériel?

Vérifie ton hypothèse à partir de la simulation, en insérant dans le circuit, entre deux bouts de fil, et à tour de rôle, un billet d'argent (dollar dans la simulation), un trombone, une pièce de monnaie, un fil, une gomme à effacer (effaceur dans la simulation), un crayon, une main et un chien. Quels matériaux sont des conducteurs? Des isolants?



Source : https://phet.colorado.edu/fr/simulation/circuit-construction-kit-dc

Tu peux aussi regarder cette vidéo sur les conducteurs et les isolants :



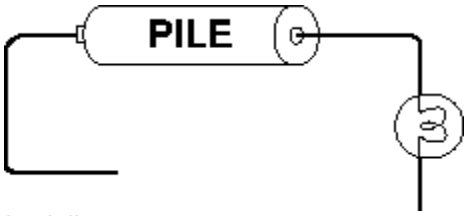
Source : https://www.youtube.com/watch?app=desktop&v=-GkeZdTnXnc

Annexe 3 : Allumée ou non?

Regarde attentivement les circuits suivants. Détermine pour chacun d'eux s'il permet ou non d'allumer une ampoule et pourquoi. S'il est possible de construire un circuit dans la simulation à partir de l'image, tu peux vérifier tes réponses de cette façon.

Légende : symbole d'ampoule symbole d'interrupteur

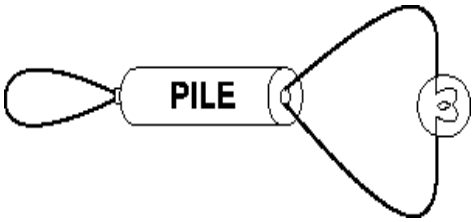
1.



☐ L'ampoule s'allumera.
☐ L'ampoule ne s'allumera pas.

Parce que _____
_____

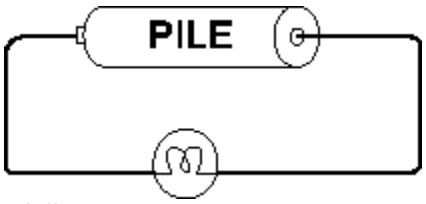
2.



☐ L'ampoule s'allumera.
☐ L'ampoule ne s'allumera pas.

Parce que _____
_____

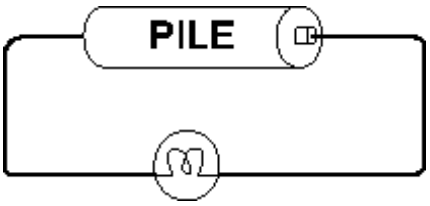
3.



☐ L'ampoule s'allumera.
☐ L'ampoule ne s'allumera pas.

Parce que _____
_____

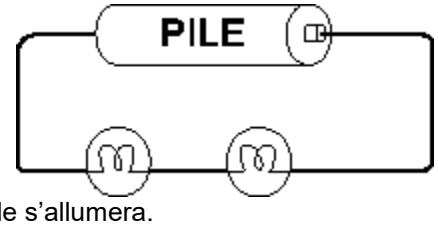
4.



☐ L'ampoule s'allumera.
☐ L'ampoule ne s'allumera pas.

Parce que _____
_____

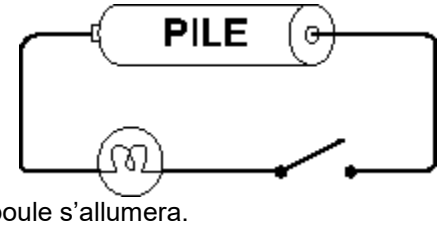
5.



☐ L'ampoule s'allumera.
☐ L'ampoule ne s'allumera pas.

Parce que _____
_____

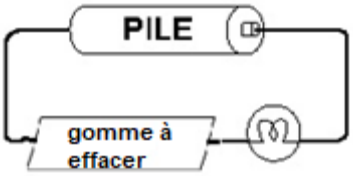
6.



☐ L'ampoule s'allumera.
☐ L'ampoule ne s'allumera pas.

Parce que _____
_____

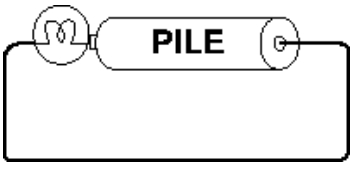
7.



☐ L'ampoule s'allumera.
☐ L'ampoule ne s'allumera pas.

Parce que _____
_____

8.



☐ L'ampoule s'allumera.
☐ L'ampoule ne s'allumera pas.

Parce que _____
_____

Annexe 4 : Guide d'anticipation

Lis attentivement les deux énoncés de ce tableau et complète chacune des colonnes au moment propice.

<table>
<tr><td colspan="2"><u>Énoncé 1</u>
Plus il y a de piles dans un circuit,
plus l’intensité lumineuse de l’ampoule sera forte.</td></tr>
<tr><td>AVANT L’EXPÉRIENCE</td><td>APRÈS L’EXPÉRIENCE</td></tr>
<tr><td>❑ Je suis d’accord parce que …
❑ Je ne suis pas d’accord parce que …

Justifie ta réponse :</td><td>❑ Je suis d’accord parce que …
❑ Je ne suis pas d’accord parce que …

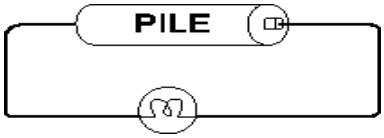
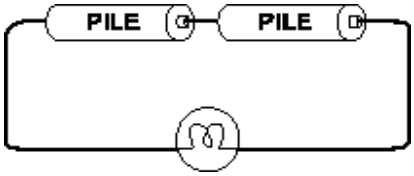
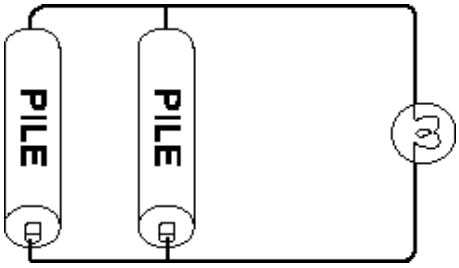
Justifie ta réponse :</td></tr>
<tr><td colspan="2"><u>Énoncé 2</u>
Plus il y a d’ampoules dans un circuit,
moins l’intensité lumineuse sera forte.</td></tr>
<tr><td>AVANT L’EXPÉRIENCE</td><td>APRÈS L’EXPÉRIENCE</td></tr>
<tr><td>❑ Je suis d’accord parce que …
❑ Je ne suis pas d’accord parce que …

Justifie ta réponse :</td><td>❑ Je suis d’accord parce que …
❑ Je ne suis pas d’accord parce que …

Justifie ta réponse :</td></tr>
</table>

Annexe 5 : Expérience – Piles en série et en parallèle

Dans cette expérience, tu vas observer l'intensité lumineuse d'une ampoule lorsque des piles sont montées *en série ou en parallèle*. Utilise les schémas ci-dessous pour guider cette partie de ton expérience. Tu vas construire les circuits à l'aide de la simulation.

Schéma du circuit	Quelle est l'intensité lumineuse de l'ampoule?
A) CIRCUIT À PILE UNIQUE Nombre de piles : _____ Nombre d'ampoules : ___ 	
B) CIRCUIT AVEC DEUX PILES EN SÉRIE Nombre de piles : ___ Nombre d'ampoules : ___ 	
C) CIRCUIT AVEC DEUX PILES EN PARALLÈLE Nombre de piles : ___ Nombre d'ampoules : ___ 	

Questions de réflexion :

1. Comment peut-on augmenter l'intensité lumineuse de l'ampoule?

2. Combien de parcours y a-t-il pour les charges électriques de chaque circuit? **a** _____
   b _____
   c _____

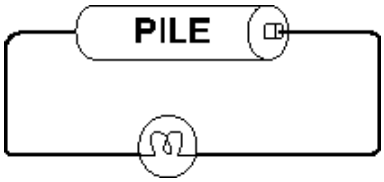
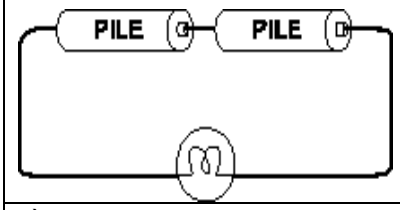
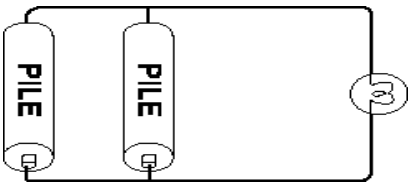
3. Combien de piles y a-t-il dans chaque parcours de chaque circuit? **a** _____
   b _____
   c _____

4. Compare l'intensité lumineuse de l'ampoule des circuits **a, b** et **c**. Que peux-tu conclure? Justifie ta réponse.

5. Quelle variable a-t-il fallu contrôler dans les trois circuits de cette expérience?

Annexe 6 : Expérience – Ampoules en série et en parallèle

Dans cette expérience, tu vas observer l'intensité lumineuse des ampoules lorsque celles-ci sont disposées en série ou *en parallèle*. Utilise les schémas ci-dessous pour guider cette partie de ton expérience. Tu vas construire les circuits à l'aide de la simulation.

Schéma du circuit	Quelle est l'intensité lumineuse de chaque ampoule?
A) CIRCUIT À AMPOULE UNIQUE  Nombre de piles : ___ Nombre d'ampoules : ___	
B) CIRCUIT AVEC DEUX AMPOULES EN SÉRIE  Nombre de piles : ___ Nombre d'ampoules : ___	
C) **CIRCUIT AVEC DEUX AMPOULES EN PARALLÈLE**  Nombre de piles : ___ Nombre d'ampoules : __	

Questions de réflexion :

1. Si un circuit doit comporter deux ampoules, comment faut-il les placer (en série ou en parallèle) pour obtenir la plus forte intensité lumineuse?

2. Combien de parcours y a-t-il pour les charges électriques de chaque circuit? **a** _____
   b _____
   c _____

3. Combien d'ampoules y a-t-il dans chaque parcours de chaque circuit? **a** _____
   b _____
   c _____

4. Compare l'intensité lumineuse des ampoules des circuits **a, b** et **c**. Que peux-tu conclure? Justifie ta réponse.

5. Enlève une des ampoules du circuit **b** sans réunir les fils qui la reliaient au circuit électrique. Qu'est-ce qui arrive à l'autre ampoule? Pourquoi?

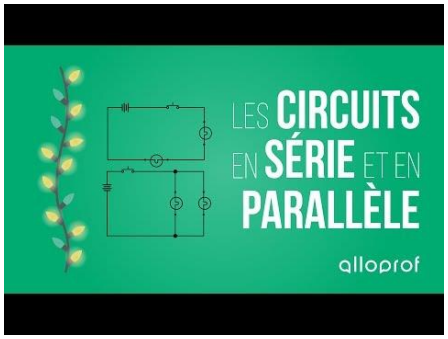
6. Enlève une des ampoules du circuit **c** sans réunir les fils qui la relient au circuit électrique. Qu'est-ce qui arrive à l'autre ampoule? Pourquoi?

7. Quel est un des avantages des ampoules montées en parallèle?

8. Décris une situation où il est utile de monter un circuit de lumières ou d'appareils en parallèle.

9. Quelle variable a-t-il fallu contrôler dans les trois circuits de cette expérience?

Tu peux maintenant regarder la vidéo pour t'assurer de bien comprendre le circuit en série et en parallèle. Pour t'aider à mieux comprendre, tu peux utiliser une fiche de visionnement approfondi fournie par ton enseignant.



Source: https://www.youtube.com/watch?v=03MSbmVgt6c&t=19s

Annexe 7 : La consommation d'électricité au Canada

Avant de comparer et d'analyser la consommation d'électricité au Canada, il est important de réfléchir aux sources d'énergie électrique. L'animation *Les diverses sources d'énergie* explique la différence entre les sources d'énergie non-renouvelables et renouvelables et en présente des exemples. Les sources d'énergie renouvelables se renouvellent naturellement et on peut donc dire qu'elles ne s'épuisent pas. Les sources d'énergie non renouvelables se renouvellent tellement lentement qu'on peut facilement les épuiser.

Tu vas explorer des données au sujet de la consommation d'énergie électrique au Canada, ainsi que les sources d'énergie utilisées pour produire l'électricité. L'unité pour mesurer la consommation d'électricité est le Mégawattheure (MWh). Un Mégawattheure, c'est le montant d'énergie utilisée pendant une heure.

Consommation d'énergie électrique au Canada

Province ou territoire	Consommation en Mégawattheure par habitant (MWh/habitant)
Manitoba	16,1
Saskatchewan	20
Alberta	18,7
Colombie-Britannique	12,9
Yukon	11,1
Territoires du Nord-Ouest	7,4
Nunavut	6,1
Ontario	9,5
Québec	21
Nouveau-Brunswick	16,7
Terre-Neuve-et-Labrador	19,3
Nouvelle-Écosse	11,1
Île-du-Prince-Édouard	14,2

1. Construis un diagramme à bandes pour comparer la consommation d'énergie électrique des différentes provinces et territoires. Quelles conclusions peux-tu tirer de ce diagramme?
2. Construis un diagramme à lignes pour représenter les données. Selon toi, quel diagramme représente mieux les données? Pourquoi?

Les tableaux à la page suivante présentent des données sur la production d'électricité par source d'énergie pour quelques provinces canadiennes.

1. Choisis deux provinces et construis un diagramme à bandes pour comparer leurs sources de production d'électricité.
2. Selon toi, pourquoi y aurait-il des façons différentes de produire de l'électricité pour chaque province?
3. En examinant ces tableaux, quelles questions as-tu au sujet de la production d'électricité dans les provinces canadiennes? Partage deux de tes questions avec ton enseignant ou avec les autres élèves de la classe.

Production d'électricité au Manitoba (2018)

Source d'énergie	Pourcentage de la production (%)
hydroélectrique	97 %
éolienne	3 %

Production d'électricité à l'Île-du-Prince-Édouard (2018)

Source d'énergie	Pourcentage de la production (%)
éolienne	99 %
pétrole	< 1 %
biomasse/géothermie	< 1 %

Production d'électricité en Alberta (2018)

Source d'énergie	Pourcentage de la production (%)
gaz naturel	49 %
charbon	42 %
éolienne	6 %
hydroélectrique	2 %
biomasse/géothermie	< 1 %
solaire	< 0,1 %
pétrole	< 0,1 %

Production d'électricité au Québec (2018)

Source d'énergie	Pourcentage de la production (%)
hydroélectrique	95 %
éolienne	4 %
biomasse/géothermie	< 1 %
pétrole	< 1 %
gaz naturel	< 0,1 %
solaire	< 0,1 %

Production d'électricité en Saskatchewan (2018)

Source d'énergie	Pourcentage de la production (%)
gaz naturel	44 %
charbon	40 %
hydroélectrique	14 %
éolienne	2 %

Production d'électricité en Ontario (2018)

Source d'énergie	Pourcentage de la production (%)
uranium	60 %
hydroélectrique	26 %
éolienne	7 %
gaz naturel	3 %
solaire	2 %
biomasse/géothermie	1 %
pétrole	1 %

Production d'électricité en Colombie-Britannique (2018)

Source d'énergie	Pourcentage de la production (%)
hydroélectrique	91 %
biomasse/géothermie	6 %
gaz naturel	2 %
éolienne	< 1 %
pétrole	< 1 %
solaire	< 1 %

Source des données : https://www.cer-rec.gc.ca/fr/donnees-analyse/marches-energetiques/profils-energetiques-provinces-territoires/index.html

Annexe 8 : Analyse de la consommation d'électricité à la maison

1. Choisis de trois à six appareils ou installations électriques que tu utilises à la maison.
2. Détermine le temps d'utilisation de chacun des appareils tous les jours pendant une semaine et note tes résultats dans le tableau ci-dessous.
3. Dans la dernière colonne, propose des façons de réduire ta propre utilisation de chaque appareil ou encore de réduire la consommation d'énergie électrique.

Appareil électrique (peut aussi être un dispositif ou une installation électrique)	Temps d'utilisation (minutes)								Façons de réduire mon utilisation de cet appareil ou de réduire la quantité d'énergie électrique que l'appareil consomme.
	lundi	mardi	mercredi	jeudi	vendredi	samedi	dimanche	semaine au total	

Réfléchis aux questions suivantes :

- Est-il toujours possible de réduire la consommation d'énergie électrique?
- Quelles consommations sont essentielles et lesquelles sont excessives, pour ne pas dire du gaspillage?
- Quels moyens amènent les gens à réduire leur consommation d'électricité?