|  |
| --- |
| 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](http://www.edu.gov.mb.ca/m12/monapprentissage/index.html));      + Mon enfant à l’école ([www.edu.gov.mb.ca/m12/monenfant/index.html](http://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](http://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](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/deed.fr)), 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.  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 :*  Source de la simulation et des captures d’écran : PhET Interactive Simulations, University of Colorado Boulder, <https://phet.colorado.edu>  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.*    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.*  Source de la simulation et des captures d’écran : PhET Interactive Simulations, University of Colorado Boulder, <https://phet.colorado.edu> |

|  |
| --- |
| 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.   1. 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.*   1. Inviter les élèves à visionner la vidéo « [Les circuits en série et en parallèle](https://www.youtube.com/watch?app=desktop&v=03MSbmVgt6c)» en utilisant la stratégie de visionnement approfondi de [Parlons Sciences](https://parlonssciences.ca/ressources-pedagogiques/strategies-dapprentissage/visionnement-approfondi). 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](https://dref.mb.ca/), 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*](https://www.cea.fr/multimedia/Pages/animations/energies/diverses-sources-d-energie.aspx) 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. |

|  |
| --- |
| 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 :

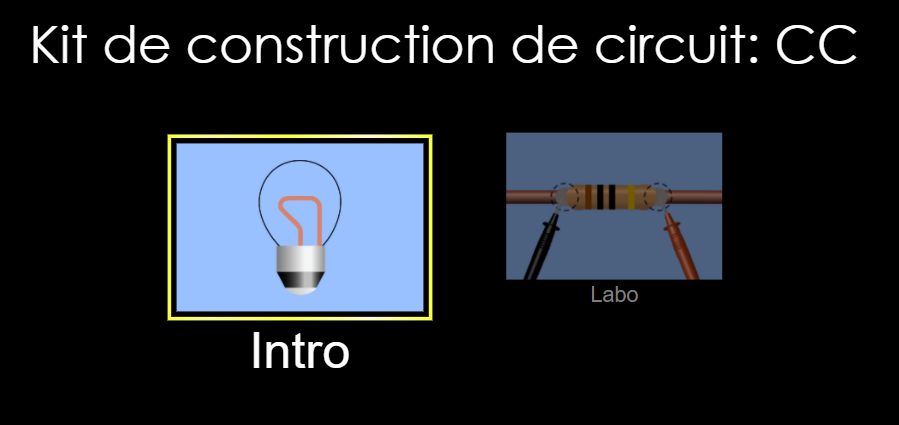
Essaie de faire allumer une ampoule à l’aide d’une pile et d’un fil. Tu dois faire glisser une pile, un bout de fil et une ampoule dans l’espace de travail et trouver un moyen de les relier pour que l’ampoule s’allume. Que doit-il arriver pour que l’ampoule s’allume?

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?



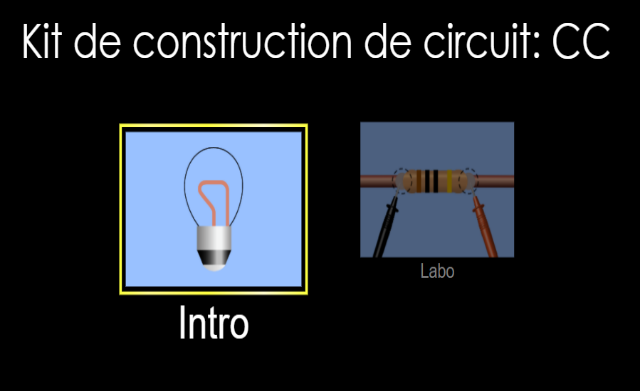
Source: <https://phet.colorado.edu/fr/simulation/circuit-construction-kit-dc>

**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 :

[](https://www.youtube.com/watch?v=-GkeZdTnXnc)

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 : ..\images\A5-4.gif symbole d’ampoule ..\images\A5-7.gif symbole d’interrupteur | |
| 1.  ..\images\A5-2.gif  🞎 L’ampoule s’allumera.  🞎 L’ampoule ne s’allumera pas.  *Parce que* \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ | 2.  ..\images\A5-3.gif  🞎 L’ampoule s’allumera.  🞎 L’ampoule ne s’allumera pas.  *Parce que* \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ |
| 3.  ..\images\A5-4.gif  🞎 L’ampoule s’allumera.  🞎 L’ampoule ne s’allumera pas.  *Parce que* \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ | 4.  ..\images\A5-5.gif  🞎 L’ampoule s’allumera.  🞎 L’ampoule ne s’allumera pas.  *Parce que* \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ |
| 5.  ..\images\A5-6.gif  🞎 L’ampoule s’allumera.  🞎 L’ampoule ne s’allumera pas.  *Parce que* \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ | 6.  ..\images\A5-7.gif  🞎 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.  ..\images\A5-9.gif  🞎 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.

|  |  |
| --- | --- |
| **Énoncé 1**  **Plus il y a de piles dans un circuit,**  **plus l’intensité lumineuse de l’ampoule sera forte.** | |
| ***AVANT L’EXPÉRIENCE*** | ***APRÈS L’EXPÉRIENCE*** |
|  Je suis d’accord parce que …   Je ne suis pas d’accord parce que …  Justifie ta réponse : |  Je suis d’accord parce que …   Je ne suis pas d’accord parce que …  Justifie ta réponse : |
| **Énoncé 2**  **Plus il y a d’ampoules dans un circuit,**  **moins l’intensité lumineuse sera forte.** | |
| ***AVANT L’EXPÉRIENCE*** | ***APRÈS L’EXPÉRIENCE*** |
|  Je suis d’accord parce que …   Je ne suis pas d’accord parce que …  Justifie ta réponse : |  Je suis d’accord parce que …   Je ne suis pas d’accord parce que …  Justifie ta réponse : |

**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**  ..\images\A5-5.gif | | Nombre de piles : \_\_\_\_\_  Nombre d’ampoules : \_\_\_ | |  |
| b) Circuit avec deux piles en série | | | |  |
| ..\images\p3-71-B.gif | Nombre de piles : \_\_\_  Nombre d’ampoules : \_\_\_ | | |
| c) Circuit avec deux piles en parallèle | | | |  |
| ..\images\p3-71-C.gif | | | 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** \_\_\_\_\_\_

1. 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**  ..\images\A5-5.gif | Nombre de piles : \_\_\_  Nombre d’ampoules : \_\_\_ | | |  |
| b) Circuit avec deux ampoules en série | | | |  |
| ..\images\p3-71-B.gif | | Nombre de piles : \_\_\_    Nombre d’ampoules : \_\_\_ | |
| c) Circuit avec deux ampoules en parallèle ..\images\p3-71-C.gif | | | 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?

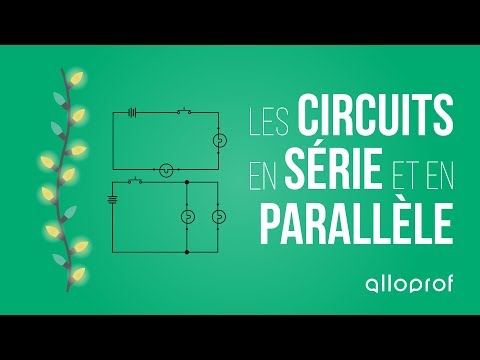
6. Enlève une des ampoules du circuit **c** sans réunir les fils qui la relient au circuit électrique. Qu'est-ce qui arrive à l'autre ampoule? Pourquoi?

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.

[](https://www.youtube.com/watch?v=03MSbmVgt6c)

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*](https://www.cea.fr/multimedia/Pages/animations/energies/diverses-sources-d-energie.aspx) 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 en Saskatchewan (2018) | |
| Source d’énergie | Pourcentage de la production (%) |
| gaz naturel | 44 % |
| charbon | 40 % |
| hydroélectrique | 14 % |
| éolienne | 2 % |

|  |  |
| --- | --- |
| 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 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 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 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?