

**Projet Makerspaces CODE/MOE/UOIT**

**Plan de leçon : 6ième année – l’électricité et les appareils électriques**

|  |  |
| --- | --- |
| **Les idées maîtresses :**  A. L’énergie électrique peut être convertie en diverses formes d’énergie.  B. Diverses formes d’énergie peuvent être transformées en énergie électrique.  **Les attentes du curriculum :**   * Les élèves enquêteront des appareils qui peuvent convertir l’énergie électrique en autres formes d’énergie. * Lorsque les élèves construisent des circuits, ils/elles apprécieront et apprendront comment ces systèmes électriques fonctionnent.   **Les contenus d’apprentissages :**   * Distinguer entre l’électricité courante et l’électricité statique. * Expliquer divers phénomènes électrostatiques en se référant aux principes de l’électricité statique * Identifier des matériaux qui sont de bons conducteurs d’électricité (p. ex., cuivre, or, argent, * aluminium) et d’autres qui sont de bons isolants (p. ex., verre, plastique, bois). * Identifier et décrire diverses transformations d’énergie en énergie électrique * Identifier et décrire diverses transformations de l’énergie électrique en d’autres formes d’énergie * Décrire les composantes d’un circuit électrique simple * Distinguer les circuits en série des circuits en parallèle et identifier des situations où ils sont utilisés * Suivre les consignes de sécurité et utiliser de manière appropriée et sécuritaire les outils, l’équipement et les matériaux qui sont mis à sa disposition * Concevoir et construire des circuits électriques simples * Concevoir et construire un dispositif produisant de l’électricité * Utiliser le processus de résolution de problèmes technologiques pour concevoir et construire un dispositif qui transforme l’énergie électrique en une autre forme d’énergie dans le but d’accomplir une tâche | |
| **Les buts d’apprentissages :**  Nous explorons des appareils qui transforment l'électricité en autres formes d'énergie. Les étudiant(e)s renforceront leur compréhension de la façon dont les systèmes électriques fonctionnent en construisant des circuits en séries et des circuits parallèles. Les étudiant(e)s comprendront comment nous utilisons l'électricité dans nos vies. | **Les critères de succès :**  Nous réussirons lorsqu’on comprend quand l'appareil ou le circuit démontre la transformation de l'énergie électrique à une autre forme d'énergie. Les étudiant(e)s décriront ce processus, en utilisant un vocabulaire scientifique et technologique approprié lié à l'électricité. Les élèves créeront un objet qui s'allume en utilisant une conception de circuit en série ou en parallèle. |
| **L’aperçu de la leçon :**  Les élèves exploreront et expérimenteront avec des fils, des piles, des ampoules, des interrupteurs, du ruban gommé conducteur, ainsi qu’une variété de fruits et légumes avec bût de construire des circuits en série ou en parallèle. | |
| **Les matériaux et/ou la technologie à employer :**   * Des piles en 3, 6, et 9 voltes * Des piles sèches * Des petites ampoules et des fils * Des bandes de cuire et de zinc * Du papier de verre * Des files isolantes et des attaches alligator * Des sonneries * Des interrupteurs * Des fruits et légumes (par exemple : des oranges, des patates, des pommes, et des citrons) * Des boussoles * Du ruban gommé en cuivre * Du papier en carton de couleurs variés (« Cardstock ») * Des ampoules LED avec 2 broches * Des resources : - Hands On Science and Technology, Grade 6 - The Big Book of Maker Space Projects, par Colleen Grave et Aaron Graves   - Makerspaces.com | |
| **Les accommodations/les modifications :**   * Aucune mentionné | **La leçon sera différenciée par :**   * **Le contenu, spécifiquement :** * **Le processus, spécifiquement :** * **Le produit, spécifiquement :** * **L’environnement, spécifiquement :** |
| **L’INTRODUCTION DE LA LEÇON:** | |
| Pendant cette phase, l’enseignant (e) pourra :  • Activer les connaissances préalables des élèves;  • Engager les élèves en posant des questions qui suscitent la réflexion ;  • Recueillir des données d'évaluation diagnostique et / ou formative par l'observation et l’interrogatoire ;  • discuter et clarifier les tâches. | Pendant cette phase, les étudiant (e)s pourraient • participer en discussions ;  • proposer des stratégies ;  • Interroger le professeur et ses camarades de classe ;  • Faire des liens et réfléchir sur l'apprentissage antérieur. |
| **Décrivez comment vous allez introduire l'activité d'apprentissage à vos élèves. Quelles questions clés poseriez-vous ? Comment allez-vous recueillir des données diagnostiques ou formatives sur les niveaux actuels de compréhension des élèves ? Comment les élèves seront-ils groupés ? Comment les documents seront-ils distribués ?**  Découvrez ce que les étudiant(e)s savent déjà de l'électricité.  Utilisez un graphique « KWL » ou une autre stratégie d'apprentissage coopératif, comme « Place Mat » « Think-Pair-Share » ou « Graffiti ». Parlez d'objets qui utilisent de l'électricité et qui se trouvent dans la salle de class.  Comment l'électricité parcourt aux appareils électriques?  Comment l'électricité est-elle utilisée pour faire fonctionner un robot?  Dessinez un cercle sur le tableau et une autre forme qui n'est pas liée.  Demandez: Quelles de ces formes permettraient à l'électricité de circuler et d'alimenter une ampoule ou un appareil? Pour que l'électricité puisse circuler et alimenter un appareil, il doit y avoir une voie ininterrompue ou fermée. | |
| **ACTION:** | |
| Pendant cette phase, l’enseignant (e) pourra :  • Poser des questions ;  • Clarifier les idées fausses, en redirigeant les élèves par questionnement ;  • Répondre aux questions des élèves (mais éviter de fournir une solution au problème)  • observer et évaluer ;  • Encourager les élèves à représenter leur pensée de façon concrète et / ou avec des dessins ;  • Encourager les élèves à clarifier leurs idées et à poser des questions à d'autres élèves. | Pendant cette phase, les étudiant (e)s pourraient • Représenter leur pensée (en utilisant des nombres, des images, des mots, des manipulatifs, des actions, etc.) ;  • Participer activement à des groupes entiers, de petits groupes ou en groupes indépendants ;  • Expliquer leur pensée au professeur et à leurs camarades de classe ;  • Explorer et développer des stratégies et des concepts. |
| **Décrivez les tâches dans lesquelles vos élèves seront engagés. Quelles idées fausses ou difficultés pensez-vous qu'ils pourraient rencontrer ? Comment est-ce qu’ils/elles vont démontrer leur compréhension du concept ? Comment allez-vous recueillir vos données d'évaluation (par exemple, liste de contrôle, anecdotes) ? Quelles activités allez-vous fournir pour aller plus loin ?**  **Construction de circuits électriques** :  Divisez la classe en groupes. Fournir chacun une pile sèche, 2 fils d'alligator, une ampoule et une sonnerie. Demandez les élèves s’ils/elles puissent trouver un moyen d'allumer ou d’entendre la sonnerie en utilisant le matériel fourni. Construire un circuit électrique simple.  Comment avez-vous allumé l'ampoule ou la sonnerie?  Qu'avez-vous appris sur le câblage d'une ampoule vers une batterie sèche?  Qu'est-ce que + et - signifie?  Que se passerait-il si un interrupteur a été ajouté au circuit?  Donnez un interrupteur aux groupes.  Les groupes évaluent leurs prédictions pour les circuits ouverts et fermés.  Une fois que les groupes ont réussi à faire fonctionner leur appareil électrique, demandez-leur de faire un croquis étiqueté du circuit qu'ils/elles ont construit, en utilisant la terminologie électrique suivante.  **Le vocabulaire :**  Circuit ouvert, circuit fermé, conducteur, isolant, source d'électricité, charge, interrupteur, flux d'électrons, borne positive, borne négative, courant direct, pile, circuit série, circuit parallèle.  **Discutez avec les élèves au sujet du concept de flux d’électrons :**   * D'où viennent les électrons? * Comment les électrons se déplacent-ils dans un circuit? * Pourquoi pensez-vous qu'on l'appelle « courant électrique »? * Comment le courant électrique est-elle différente de l'électricité statique?   **Écoutez des films Brainpop (https://fr.brainpop.com/) :**   * Piles * Courants électrique * Circuits électrique   **Écoutez un film de Bill Nye :** [**https://www.youtube.com/watch?v=NFsvDnj5aIg**](https://www.youtube.com/watch?v=NFsvDnj5aIg)  **Circuits en série et en parallèle avec plusieurs piles et ampoules :**  Les étudiants auront le circuit électrique simple qu'ils ont construit plus tôt devant eux. À chaque question, les élèves expérimentent / testent leur circuit.  Que se passe-t-il lorsqu'une deuxième ou troisième ampoule est ajoutée au circuit?   * Les ampoules sont moins allumées parce que l'ampoule supplémentaire ralentit le courant d'électricité dans le circuit, ce qui réduit la luminosité des ampoules   Que se passerait-il si le circuit était débranché ou s'il y avait une ampoule cassée dans le circuit?   * Le circuit sera ouvert et aucune des ampoules ne fonctionnera.   Comment pouvez-vous modifier le circuit pour que toutes les ampoules restent allumées.  Dites aux élèves que la configuration du circuit doit changer de sorte que les ampoules se trouvent sur des chemins fermés séparés avec la source d'énergie. Donner du temps aux groupes pour expérimenter la construction d'un circuit qui allume les 2-4 ampoules. Défiez les élèves pour créer un circuit lorsqu'un seul composant est déconnecté du circuit.  Ce type de circuit s'appelle un circuit parallèle, où les ampoules sont connectées sur des chemins séparés. Chaque ampoule sera également brillante, mais évacue la batterie à un rythme accéléré.  Demandez aux élèves de comparer et de contraster les modèles de fonctionnement des circuits parallèles créés par chaque groupe.  Demandez aux élèves de faire un croquis étiqueté de leur circuit parallèle et d'enregistrer leurs observations sur la construction de ce type de circuit.  Que se passe avec les ampoules lorsque vous ajoutez plusieurs piles sèches connectées en série ou en circuit parallèle?  **À noter :**  Plusieurs piles rendront un courant plus fort et pourraient détruire une ampoule. L'ampoule doit être d’un voltage plus haut que le nombre total de piles.  Pourquoi l'électricité peut-elle circuler à travers un fil?  (C'est un bon conducteur)  Quels types de matériaux font de bons conducteurs d'électricité? Que sont des matériaux isolants? (Les élèves peuvent expérimenter la conductivité de différents matériaux avec leurs circuits.)  **Électricité des fruits et légumes :**  À l'aide d'une batterie, l'énergie chimique est convertie en énergie électrique.  Batterie à pile sèche - Lorsqu'une batterie est connectée par des fils à une sorte d'appareil, comme une ampoule ou une sonnerie, la pâte acide de la batterie commence à agir sur le métal. La tige de carbone au milieu de la batterie est chargée positivement et le zinc devient chargé négativement. Les électrons sont épuisés de la batterie à l'extrémité négative de la batterie.  Les fruits et légumes contiennent différents types d'acides ou d'électrolytes.  Oranges, citrons - acide citrique  Baies, ananas, tomates - Acide ascorbique  Pommes, baies, tomates - acide malique  Pommes de terre - Acide phosphorique  Lorsque les électrodes de zinc et de cuivre sont placées dans le fruit / le légume, l'acide (électrolytes) commence à agir sur le métal (réaction chimique). Le cuivre se charge positivement et le zinc devient chargé négativement. Les électrons sortent du zinc en une sorte de charge, comme une ampoule, un signal sonore ou une horloge numérique.  **Fabriquer un détecteur d’électricité :**   1. Enveloppez (1 m? 1 mm?) de fil mince autour d'une boussole 5 ou 6 fois. Laissez les extrémités du fil lâches. 2. Mettez une bande de cuivre et de zinc dans un citron. Placez-les parallèlement les uns aux autres et assurez-vous qu'ils ne se touchent pas. 3. Attachez une extrémité du fil de la boussole à la bande de cuivre et l'autre extrémité à la bande de zinc. Regardez ce qui arrive à l'aiguille de la boussole. Testez la même expérience en utilisant une pomme, une pomme de terre, une orange ou une banane.   Quel type de transformation de l'énergie se produit lorsque le citron fait de l'électricité? (Chimique - électrique)  D'autres fruits et légumes fonctionneront-ils?  Que pensez-vous que cela se produirait si vous avez connecté de nombreuses piles de fruits et de légumes ensemble?  **Une pomme de citron, pomme, pomme de terre, orange ou banane peut-elle être une horloge numérique simple?**  Matériaux nécessaires : 2 pommes de terre, 2 morceaux de fil de cuivre, 2 clous galvanisés, 3 fils d’alligator, une horloge numérique simple.   1. Retirez les piles de l'horloge numérique. 2. Gardez le couvercle de la batterie retiré afin que vous puissiez accéder aux bornes avec vos fils 3. Étiquetez les deux pommes de terre « 1 » et « 2 ». 4. Appuyez un clou d'environ un pouce dans chaque pomme de terre près de la fin. 5. Une fois que le clou est sécurisé, appuyez sur un morceau de fil de cuivre dans l'extrémité opposée des pommes de terre aussi loin que possible du clou. Chaque pomme de terre devrait avoir un clou et un fil de cuivre sorti des extrémités opposées. Assurez-vous que le clou et le fil ne touchent pas à l'intérieur de la pomme de terre. 6. Utilisez les clips d'alligator pour connecter les pommes de terre et l'horloge. 7. Connectez le fil de cuivre dans la première pomme de terre à la borne positive (+) de l'horloge. 8. Connectez le clou sur la deuxième pomme de terre à la borne négative (-) dans l'horloge 9. Utilisez le troisième clip d'alligator pour connecter le clou dans la première pomme de terre au clou dans la première pomme de terre au fil de cuivre dans la seconde.   Combien de temps pensez-vous que l'horloge de la pomme de terre fonctionnera?  L'horloge garde-t-elle un temps précis? Regardez votre horloge pendant deux semaines ou plus pour répondre à cette question.  Créez une horloge aux pommes, bananes, pommes de terre, orange et citron. Voyez combien de temps les horloges indiqueront un temps précis.  **Circuits de cartes**  Affichez une carte du magasin qui chante une chanson, bourdonne ou s'allume. À l'intérieur de la carte se trouve une simple série fermée ou un circuit parallèle.  Les étudiants feront une carte de circuit en utilisant des rubans conducteurs, des mini ampoules LED et une pile de disque de 3 V.  Matériaux pour chaque étudiant: carte de taille 8X11, ruban gommé conducteur, 1 ou plus d'ampoules LED, 1 pile en forme de disque 3 V.  **Écoutez :** « Make awesome birthday cards at home using paper circuits »  [**https://www.youtube.com/watch?v=c\_ApyKqqctM**](https://www.youtube.com/watch?v=c_ApyKqqctM)  **Marche à suivre:**   1. Pliez la carte 8x11 2. Créez une conception (en crayon) sur l'avant de la carte qui incorpore une ampoule 3. Faites un trou où votre ampoule(s) sera. 4. Défiez les élèves pour faire un circuit en série ou un circuit en parallèle en utilisant du ruban gommé en cuivre, des mini ampoules LED et une pile en forme de disque de 3 V. Ils/elles doivent réfléchir aux côtés positifs et négatifs des piles et aux longueurs (+) et courtes (-) des ampoules LED. 5. Dessinez la configuration du ruban gommé, de la batterie et des ampoules sur la carte pour les étudiants qui ont besoin d’aide, ou donnez aux élèves des exemples. Certains exemples sont disponibles dans le livre « The Big Book of Maker Space Projects » par Colleen et Aaron Graves ou Makerspaces.com   **Considérez :**  Testez votre pile tout d'abord pour vous assurer qu'elle fonctionne. Assurez-vous que le ruban en cuivre n'est pas endommagé. Si vous utilisez un agrafeur (« binder clip »), assurez-vous qu'il exerce une pression suffisante pour que la pile et le ruban de cuivre soient en contact. Assurez-vous que le ruban en cuivre se connecte avec les broches LED. | |
| **CONSOLIDATION: Réflexion et Connection** | |
| Pendant cette phase, l’enseignant (e) pourra :  • Encourager les élèves à expliquer une variété de stratégies d’apprentissage ;  • Demander aux élèves de défendre leurs procédures et de justifier leurs réponses ;  • Clarifier les malentendus ;  • Relier des stratégies et des solutions à des types de problèmes similaires afin d'aider les élèves à généraliser les concepts ;  • Résumer la discussion et mettre l'accent sur des points ou des concepts clés. | Pendant cette phase, les étudiant (e)s pourraient:  • Partager leurs découvertes ;  • Utilise une variété de représentations concrètes pour démontrer leur compréhension  • justifier et expliquer leurs pensées ;  • réfléchir sur leurs apprentissages. |
| **Comment choisirez-vous les élèves ou les groupes d'élèves qui doivent partager leur travail avec la classe (ex. Montrer une variété de stratégies, montrer différents types de représentations, illustrer un concept clé) ? Quelles questions clés poseriez-vous pendant le débriefing ?**  À différents étapes, l'enseignant(e) pourrait observer la création des différents circuits et les élèves pourraient expliquer la construction de leur circuit.  L'enseignant(e) pourrait encourager les élèves à partager des idées et à collaborer à chaque étape.  Les élèves pourraient enregistrer les étapes de la construction des circuits avec un iPad ou tablette.  Les élèves produiront deux diagrammes d'un circuit en série et d'un circuit en parallèle utilisant une terminologie électrique correcte.  Les élèves pourraient enregistrer des observations dans un format graphique pour la tâche « horloge Fruit / légume ».  **Demandez :**  Dans quelle mesure votre horloge a-t-elle gardé l’heure? Un fruit frais reste-t-il le même temps qu'un morceau de fruit ancien ou décomposé?  Circuit de carte :  Les élèves réussiront lorsqu'ils produiront une carte qui s'allume lorsque la pile est en contact avec le ruban de cuivre. | |