

## Plan de leçon

Évaluation Interdisciplinaire	Formative et sommative
----------------------------------	------------------------

### Attentes

- E1. expliquer le rôle des champs magnétiques dans la production et la transmission d'énergie électrique.
- E3. analyser l'impact de divers modes de production d'énergie électrique et suggérer des stratégies pour répondre à la demande croissante.

### Objectifs d'apprentissage

- Je connais les termes courant classique, flux des électrons, différence potentielle électrique, circuit en série et circuit en parallèle.
- Je sais expliquer les lois de Kirchhoff pour le courant et la tension dans les circuits en série et en parallèle.
- Je sais construire et analyser des schémas de circuits en série, en parallèle et mixtes en référence aux lois de Kirchhoff.
- Je peux décrire la mesure dans laquelle les déchets électroniques représentent un problème de santé environnementale et peux identifier au moins une solution à ce problème.

### Contenus d'apprentissage

- E1.1 expliquer la loi d'Ohm et les lois de Kirchhoff.
- E2.1 analyser des circuits électriques en série, en parallèle et mixtes à partir d'expériences et à l'aide des lois d'Ohm et de Kirchhoff.
- E1.3 décrire qualitativement les caractéristiques des champs magnétiques, dont la nature vectorielle et tridimensionnelle.
- E2.6 construire un dispositif.

### Description:

Dans cette leçon, les élèves découvrent les lois de Kirchhoff pour le courant et la tension dans les circuits en série et en parallèle en simulant physiquement des circuits en classe, puis en fabriquant leurs propres circuits. **Cette leçon est destinée au niveau préuniversitaire.**

---

## Matériaux

Activité sur les lois de Kirchhoff (élève et enseignant)

Matériel pour l'activité sur les lois de Kirchhoff :

- M&M's ou Skittles (en grande quantité!)
- Gobelets en carton ou petits récipients à bonbons
- 1 pancarte où est dessinée une batterie, avec des bornes positive et négative
- 4 pancartes où est écrit « résistance »

Activité sur les lois de Kirchhoff pour les circuits (élève)

## Notes de sécurité

Les élèves ne doivent pas consommer d'aliments dans la salle de sciences. Les élèves doivent être prudents lors de l'utilisation d'appareils électriques.

---

## Introduction

Avec un camarade, les élèves repensent à toutes les étapes qu'ils ont traversées pour parvenir à ce cours aujourd'hui. Faites une liste. Ensuite, ils passent la liste en revue et ajoutent tous les appareils ou équipements à alimentation électrique qu'ils ont utilisés jusqu'à présent. Par exemple, la plupart d'entre nous avons besoin d'un réveil pour nous réveiller. Votre déjeuner a-t-il été préparé au grille-pain ou au four à microondes? Avez-vous utilisé une cafetière? Consulté votre téléphone? Même avant d'avoir quitté votre domicile, vous avez utilisé de nombreux circuits électriques, invisibles pour la plupart.

Si les élèves ont déjà fait du camping ou vécu « hors réseau », ils se rendront compte que l'être humain devait en faire beaucoup plus pour survivre avant l'arrivée de l'électricité dans le foyer. La plupart des foyers au Canada n'ont eu l'électricité que dans les années 1930. Aujourd'hui, non seulement la plupart des foyers ont des circuits complexes avec de nombreuses prises électriques à la maison et au bureau, mais nous sommes également équipés d'appareils dotés de circuits électroniques minuscules mais complexes. Nous découvrirons les principes de base de tous les circuits.

---

## Action

Vous avez appris qu'un circuit de base était composé d'une source d'alimentation (générateur, batterie ou prise électrique), de conducteurs et d'une « charge ». Dans l'activité suivante, vous découvrirez que les circuits peuvent être configurés de deux façons de base, en série et en parallèle, ou une combinaison des deux, pour permettre au courant de passer et de transférer l'énergie électrique à différents appareils.

On aborde souvent l'analyse des circuits en dessinant des schémas et en faisant des calculs mathématiques, sans vraiment comprendre les raisons pour lesquelles certaines équations sont utilisées. Aujourd'hui, nous ferons la démonstration des lois de Kirchhoff en matière de tension et de courant.

Les élèves doivent réaliser l'activité sur les lois de Kirchhoff (voir le lien).

Ensuite, utilisez des circuits pour prouver les lois de l'activité sur les lois de Kirchhoff pour les circuits (voir le lien).

Activité adaptée de [http://tap.iop.org/electricity/circuits/117/page\\_46028.html](http://tap.iop.org/electricity/circuits/117/page_46028.html).

---

## Consolidation/Extension

À la fin de l'activité, l'enseignant doit aider les élèves à consolider leurs connaissances en exprimant les lois de Kirchhoff pour les circuits en série et en parallèle de façon mathématique.

Les lois de Kirchhoff peuvent être énoncées mathématiquement de la manière suivante :

### Pour les circuits en série :

$$I_t = I_1 = I_2 = I_3 = \dots$$

$$V_t = V_1 + V_2 + V_3 + \dots$$

### Pour les circuits en parallèle

$$I_t = I_1 + I_2 + I_3 + \dots$$

$$V_t = V_1 = V_2 = V_3 = \dots$$

### Carte de sortie

Résumez les lois de Kirchhoff sur le courant et la tension pour les circuits en série et en parallèle. Faites des schémas si nécessaire.

### Extension additionnelle

Les déchets électroniques représentent un énorme problème, en particulier dans les pays en voie de développement. Avec un camarade, faites une liste de tous les déchets électroniques que vous avez personnellement générés.

- Combien de téléphones cellulaires avez-vous eus?
- Qu'en avez-vous fait lorsqu'ils étaient cassés ou obsolètes?
- Quel âge a votre ordinateur?
- Quand avez-vous fait la dernière mise à niveau?