

## Introduction au cours

---

Avez-vous déjà senti un « ZAP » après avoir frotté un tapis ou en sortant d'un véhicule sans trop en connaître la raison? Avez-vous déjà vu la foudre pendant un orage? Est-ce que les poils sur vos bras se redressent soudainement en passant près d'un téléviseur, même s'il ne fait pas froid? Avez-vous déjà tenté de séparer des vêtements collés ensemble en les sortant de la sècheuse? Eh bien le temps des questionnements est terminé, car vous n'étiez probablement qu'une innocente victime d'électricité statique!

Dans cet exercice, nous utiliserons un ballon pour faire la démonstration de l'**électricité statique**. Lorsque vous frottez le ballon contre vos cheveux ou de la fourrure, vous déplacez de petits morceaux d'électricité nommés charges électriques. Il existe deux types de charges électriques, soit les **charges positives** et les **charges négatives**. En frottant le ballon contre vos cheveux ou de la fourrure, vous transférez les charges négatives des cheveux/de la fourrure sur le ballon. Le ballon devient alors chargé négativement et les cheveux/la fourrure deviennent chargés positivement. **Les charges positives et négatives sont attirées** l'une envers l'autre. Voilà pourquoi les cheveux/la fourrure tentent de se coller au ballon. Nous remarquons le même phénomène avec la cannette. Celle-ci détient tant des charges positives que négatives et ses charges positives sont fortement attirées par les charges négatives du ballon, provoquant le roulement de la cannette vers le ballon.

La source ultime d'électricité statique est issue de propriétés intéressantes des atomes — de petits morceaux de matière formant tous les matériaux de l'univers, comme l'eau, vos bureaux, vos crayons et même nous. Les atomes sont souvent décrits comme étant de petits systèmes solaires avec un **noyau chargé positivement** (le soleil dans un système solaire), comprenant des **neutrons** et des **protons**, suivant une orbite **d'électrons chargés négativement** disposés en « coquille ». Normalement, les atomes sont neutres. Ils ne sont pas chargés, car la charge positive du noyau est équilibrée par la charge négative des électrons en orbite autour du noyau.

Cependant, les électrons ne sont pas nécessairement collés à un atome en particulier. Les électrons peuvent se déplacer et c'est ce mouvement qui crée la charge statique. Lorsque deux matériaux différents sont en contact étroit avec eux-mêmes, par exemple, la fourrure qui se colle contre un ballon ou deux masses d'air dans un nuage orageux, les électrons peuvent se transférer d'un matériau à l'autre. Ce phénomène se nomme (avertissement : alerte de jargon scientifique) la séparation de charge induite par le contact et fait en sorte qu'un matériau (celui qui perd ses électrons) devient chargé positivement alors que l'autre (celui qui reçoit les électrons) devient chargé négativement.

**Problème :**

Quelle est la relation entre le temps de charge par friction et la force électrique entre deux objets?

**Créez une carte heuristique sur tout ce que vous connaissez à propos du sujet du problème.**

**Marche à suivre :**

1. Les étudiants forment des groupes de 3 ou de 4.
2. On remet un ballon à chaque groupe, une cannette vide de 355 ml, un morceau de fourrure, une minuterie, un ruban, un double mètre pliant, une calculatrice et les prospectus appropriés.
3. Les étudiants devront mesurer 1 mètre et placez le ruban sur le plancher indiquant les lignes de départ et d'arrivée. Assurez-vous de choisir un emplacement dégagé et plat.
4. Les étudiants devront **prédire** et **expliquer** la réaction anticipée lorsqu'ils chargeront le ballon et vérifieront la force d'attraction et de répulsion par rapport à la cannette, et ce, en effectuant l'essai sur différentes distances.
5. Les étudiants gonfleront le ballon et le noueront à son extrémité. Assurez-vous de ne pas étirer le ballon au-delà de ses capacités de sorte qu'il éclate.

**Répétez les étapes suivantes en frottant le ballon contre de la fourrure pendant 10 secondes, puis 30 secondes, puis finalement 60 secondes**

6. Les étudiants froteront rapidement le ballon contre la fourrure pendant une certaine période de temps (10, 30 et 60 secondes) Les étudiants peuvent se reporter à l'horloge en classe.
7. Les étudiants placeront la cannette sur le côté, à la ligne de départ sur le plancher. Assurez-vous qu'elle est immobile.
8. Les étudiants utiliseront une minuterie pour **consigner** (reportez-vous au tableau 1 se trouvant dans *le prospectus de questions avant l'étape en laboratoire et en laboratoire*) le temps requis pour charger le ballon et déplacer la cannette d'un mètre par l'attraction ou la répulsion.
9. Les étudiants **observeront** la cannette en tentant d'utiliser le ballon chargé pour déplacer la cannette sur une distance d'un mètre par l'attraction ou la répulsion. Les étudiants vont par la suite **consigner** et **expliquer** leurs observations dans le tableau 1 (reportez-vous au *prospectus de questions avant l'étape en laboratoire et en laboratoire*).

10. Les étudiants dissiperont la charge sur le ballon en utilisant la méthode de leur choix que l'on peut retrouver à la question 7 dans le *prospectus de questions avant l'étape en laboratoire et en laboratoire*.
11. Les étudiants calculeront la vitesse de la cannette en divisant « les mètres parcourus par le temps requis pour la déplacer ». Exemple. La cannette aura pris 10 secondes pour se déplacer sur une distance d'un mètre. Ainsi, la vitesse de la cannette est de 0,1 mètre/seconde.