



Merci d'avoir choisi la Boîte à science!

Depuis 25 ans, la Boîte à science investit toutes ses ressources dans des projets, des concours, des défis, des expérimentations et des animations interactives dans le but d'éveiller, prioritairement chez les jeunes, l'intérêt pour la science et la technologie.

Menée par ses valeurs d'excellence, d'enthousiasme et d'innovation, elle fait naître chez les enfants et les adultes un sentiment de compétence par des activités qui favorisent l'expérience sociale, le jeu, l'interaction, l'apprentissage et les émotions.

Organisme à but non lucratif entièrement dédié à la collectivité de Québec et de Chaudière-Appalaches, la Boîte à science tient à vous remercier chaudement de la confiance que vous lui portez. À très bientôt!

Activités complémentaires à la visite de la Boîte à science

On s'appelle et on déjeune

Lors de la visite en classe de l'éducateur scientifique, vos élèves exploreront les technologies modernes en communication et découvriront quelles ont été les découvertes à l'origine des télécommunications et quelles sont les connaissances que nous avons aujourd'hui.

De l'étude de la transmission des sons en passant par celle de l'électromagnétisme, les élèves fabriqueront même leur propre haut-parleur et se familiariseront avec le code binaire.

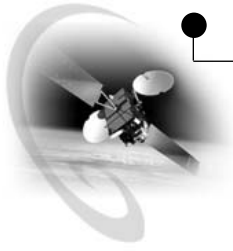
En guise de complément à l'animation de la Boîte à science, vous êtes invité à réaliser une activité préparatoire pour éveiller vos élèves à la thématique, ainsi qu'une activité de réinvestissement pour approfondir les apprentissages.

SAVOIRS ABORDÉS

- La propagation du son
- L'électromagnétisme
- La transmission des messages en télécommunication

DANS CE DOCUMENT...

- Activité préparatoire : Voir les vibrations
- Activité de réinvestissement : Des aimants flottants



Activité préparatoire

Voir les vibrations!

Type d'activité : Observation du mouvement créé par le son

Le téléphone se compose de deux parties principales : le microphone et l'écouteur. Lorsque nous parlons à quelqu'un, notre voix crée des vibrations dans l'air. Ces vibrations sont captées dans le microphone de notre téléphone et se transforment en un signal électrique. Ce signal voyage le long de fils électriques jusqu'au téléphone de notre interlocuteur. Le message arrive alors dans son écouteur et fait vibrer une petite membrane à la même fréquence que les vibrations de notre voix, à l'origine du message.



Expérimentons maintenant de quelle façon le son peut créer des vibrations dans un autre milieu que l'air.

Durée

- 15 minutes

Matériel

- Le couvercle d'une boîte à biscuit en métal ou une plaque de cuisson
- Une pellicule de plastique de type Saran Wrap
- Un gros élastique
- Un moule à gâteau rond ou un contenant de plastique de type margarine ou crème glacée
- Une cuillère de bois
- Du sucre brun

Déroulement

- Discutez avec vos élèves des télécommunications. Quelles technologies connaissent-ils? Par quels moyens parvenons-nous à communiquer notre voix, nos photos et même nos documents informatiques? Pouvons-nous le faire partout sur la planète?
- Procédez au montage suivant à l'avant de la classe puis invitez les élèves à venir expérimenter l'effet des vibrations.

Montage

- Fabriquez un tambour en étirant la pellicule de plastique sur le moule à gâteau rond.
- Solidifiez la membrane plastifiée de votre tambour à l'aide de l'élastique.
- Saupoudrez une cuillère de sucre brun sur la membrane plastifiée du tambour.
- Tenez le couvercle près du tambour et frappez dessus avec la cuillère de bois.
- Observez le sucre sautiller sur la peau du tambour.



En conclusion

Par cette expérience, vous avez constaté que les coups donnés sur le couvercle (ou la plaque de cuisson) à l'aide de la cuillère de bois le font vibrer. Le métal continue d'ailleurs à vibrer même après le choc. Lorsqu'il vibre, il transmet des vibrations dans l'air tout autour. Ces petites vibrations de l'air sont des ondes sonores, semblables à celles que nous produisons lorsque nous parlons. Ces vibrations se propagent rapidement dans toutes les directions. Quand elles atteignent la membrane plastifiée du tambour, elles la font vibrer également. Les grains de sucre se mettent alors à sautiller au rythme de ces vibrations.

Le même phénomène se produit dans notre téléphone. L'onde sonore créée par le son de notre voix fait vibrer une petite membrane dans le microphone. Lors de la visite de l'éducatrice de la Boîte à science, nous verrons en classe ce qu'il advient de cette vibration.

Pour aller plus loin

Pourrait-on changer la matière de la membrane? À vous de tester avec différents matériaux tels que le papier ciré ou le papier d'aluminium... Croyez-vous qu'un son très faible parviendrait aussi à faire vibrer la membrane du tambour? Avant que les ingénieurs parviennent à créer la parfaite membrane de résonance, c'est ce genre de tests qu'ils ont dû mener.



Activité de réinvestissement

Des aimants flottants

Type d'activité : Des aimants flottants

Vous avez sans doute déjà joué avec des aimants. Vous aurez remarqué que dans un sens, les aimants s'attirent alors que dans l'autre, ils se repoussent. Cette caractéristique s'explique par le fait que les aimants sont des dipôles i.e. C'est-à-dire qu'ils possèdent un pôle Sud et un pôle Nord; les pôles différents s'attirent et les pôles similaires se repoussent. Voici une expérience sur le champ magnétique qui émerveillera vos élèves.

Durée approximative

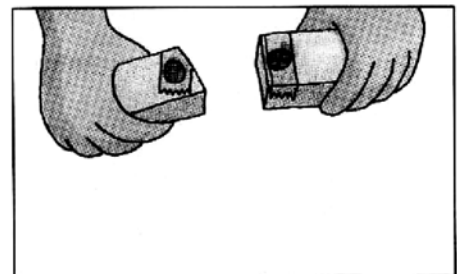
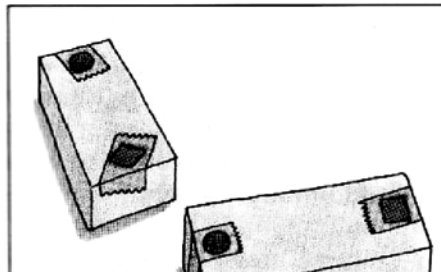
30 minutes

Matériel

- Deux barres aimantées (disponibles en quincaillerie)
- Du ruban adhésif
- Deux paires d'autocollants (par exemple 2 autocollants carrés et deux autocollants ronds)
- Un crayon

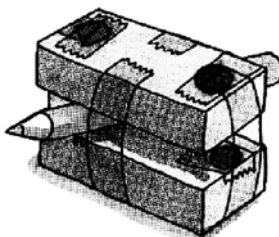
Déroulement

- Testez la réaction des aimants lorsqu'ils sont pointés l'un sur l'autre : soit ils s'attirent, soit ils se repoussent. Essayez de créer ces deux réactions.
- Prendre un collant carré et un collant rond et les mettre sur les 2 bouts, appelés pôles, qui s'attirent. Répétez aux deux autres pôles avec les deux autres collants. Il est alors possible de constater que les pôles, dont les collants sont identiques, se repoussent. Ils refusent de rester joints.

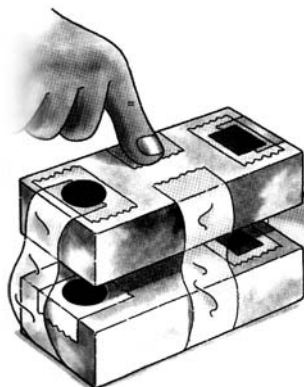


Déroulement (suite)

- Disposez les aimants pôles identiques sur pôles identiques avec un crayon entre eux, comme sur le croquis. Assemblez-les avec le ruban adhésif puis enlevez le crayon. Que se passe-t-il?



- Appuyez avec un doigt sur l'aimant. Vous le verrez rebondir dès que vous retirerez votre doigt.



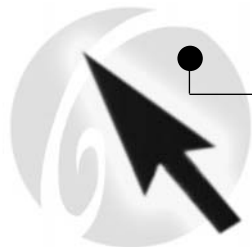
En conclusion

L'aimant supérieur flotte au-dessus de l'aimant inférieur parce que leurs pôles identiques se repoussent. Exactement ce qui fut observé à la première étape de l'expérience avec les extrémités des aimants.

Pôle Nord	←	→	Pôle Nord
Pôle Sud	←	→	Pôle Sud
Pôle Nord	→	←	Pôle Sud

Pour aller plus loin

L'aimant du dessus semble léviter au-dessus de l'autre. Cette propriété est utilisée dans les transports et il existe des trains à lévitation magnétique qui se déplacent sans toucher leurs rails. Selon la force des aimants utilisés, vous serez peut-être capable de faire flotter de petits objets en les plaçant sur l'aimant du dessus. Quel poids sera nécessaire pour que l'aimant touche celui du dessous?



Sites Internet

- **Guide pédagogique sur les ondes sonores :**
http://www.museum-neuchatel.ch/new/images/dynamic/expos/chut_/IntroPhysiqueDuSon.pdf
- **Vidéo d'expériences surprenantes avec des aimants :**
http://www.dailymotion.com/video/xas6v1_experiences-avec-des-aimants-perman_tech
- **Utilisation du champ magnétique terrestre par les animaux migrateurs :**
<http://www.dinosoria.com/animal-sens.htm>