

## Organisation de l'activité

### Résultats d'apprentissage

<b>10<sup>e</sup> - 12<sup>e</sup> année</b>
Les ondes
Les champs

### Organisation de la classe

Répartir les élèves en équipes de deux.

S'assurer que chaque équipe a une assiette en styromousse, 6 m de fil de cuivre émaillé, deux cartes d'affaires, un tube en carton et une feuille de carton épais de 4 po x 6 po.

### Notes

L'aimant de néodyme peut être partagé par toutes les équipes.

Il est préférable que l'enseignant construise une paire de haut-parleurs en assiettes en styromousse et qu'il les teste la veille de l'activité. Ces haut-parleurs pourront servir de modèle pour les élèves. Puisque tous les équipements audios sont différents, les instructions de connexion dans le document *Instructions* sont conçues à titre d'exemple et présentent des directives très générales. Les problèmes techniques devraient être identifiés et réglés avant la réalisation de l'activité.

Enseigner aux élèves comment se servir du pistolet à colle chaude, du briquet et de l'équipement audio en toute sécurité. Les systèmes d'amplificateurs ont souvent des contacts électriques non protégés et une tension de sortie très élevée. Manipuler l'équipement électrique avec une seule main pour éviter de créer un chemin de faible résistance qui passe par le cœur.

Cette activité requiert l'utilisation d'aimants de terre rare. Il s'agit d'aimants très puissants qui doivent être manipulés avec précaution, puisqu'ils peuvent pincer les doigts et effacer les données d'un disque dur. Éviter de rapprocher deux aimants, et les tenir à distance de tout ordinateur ou autre appareil électronique.

Le pistolet à colle chaude et le briquet devraient également être utilisés avec précaution.

Un amplificateur est nécessaire pour augmenter la tension dans la bobine. La tension variable dans le temps du signal sortant directement de la sortie audio de l'ordinateur ou du lecteur MP3 n'est pas assez forte pour fournir suffisamment d'énergie mécanique afin de faire fonctionner les haut-parleurs. Sans amplificateur, l'assiette ne vibrera pas selon une amplitude assez grande pour produire un son audible; même les haut-parleurs de construction industrielle ont ce problème.



Le WOW Lab présente

# L'EXPÉRIENCE

Assiettes musicales -  
Organisation de l'activité

## Approfondissement de la matière

### Interférences constructive et destructive

Chaque haut-parleur peut servir de « point » source de vibration -- c'est-à-dire que les ondes sonores radient depuis un haut-parleur un peu comme l'eau ondule lorsque l'on y jette un caillou. Quand deux haut-parleurs sont disposés à distance audible l'un de l'autre, les ondes sonores qu'ils génèrent se font interférence. Cette interférence entre les deux ondes peut les faire se surimposer pour augmenter, diminuer ou même annuler le son. Pour constater ce phénomène, faire jouer la même note en continu par deux haut-parleurs. Cela peut se faire grâce un programme de génération d'ondes (voir le document *Ressources*). Choisir une forme d'onde : sinusoïdale, triangulaire, carrée ou en dents de scie, puis régler le générateur à l'amplitude maximale et choisir une fréquence comme 440 Hz, qui correspond à la note La au-dessus du Do central. Faire jouer la note au volume maximal dans les deux haut-parleurs. Disposer les haut-parleurs à distance audible l'un de l'autre, et demander aux élèves de se déplacer lentement entre les deux haut-parleurs. À différents endroits, ils entendront un son plus ou moins fort. La plupart des manuels d'introduction à la physique expliquent comment prédire graphiquement l'emplacement des points d'interférence maximale par rapport aux deux points sources. Demander aux élèves de dessiner un diagramme montrant les nœuds (points d'interférence constructive maximale) et les ventres (points d'interférence destructive maximale). Ils pourront ensuite se servir de ce diagramme pour trouver ces points dans la classe quand les deux haut-parleurs fonctionnent.

### Ondes sonores

Les vibrations qui provoquent les ondes sonores peuvent être visualisées en saupoudrant du sable sur la surface de l'assiette.