

Plan de leçon

Évaluation	Observations, Cartes
Interdisciplinaire	Santé, Edu. Phys., Technologie

Idées maîtresses

- Expliquer les principes de l'électricité statique et dynamique.

Objectifs d'apprentissage

- Apprendre les termes relatifs aux appareils électriques
- Comprendre comment fabriquer et utiliser un électroaimant
- Connaître quelques-uns des types de technologie qui utilisent les électroaimants
- Apprendre que l'électricité et le magnétisme sont liés

Matériaux

Pour chaque groupe de 2 ou 4 élèves :

- 1 pile D
- 1 gros clou en fer
- 150 cm de fil de cuivre très fin
- 2 pinces crocodiles (pas absolument nécessaire mais facilite la connexion)
- 1 boîte de trombones
- Électroaimants exceptionnels 1 (Instructions en vrac et fiche de suivi)

Notes de sécurité

Toujours déconnecter la pile entre les tests.

Contenus d'apprentissage

- A1.4 recueillir des renseignements dans des imprimés et des médias électroniques et les référencer.
- A1.5 effectuer une expérience en laboratoire ou sur le terrain, exécuter une recherche ou appliquer une stratégie de résolution de problèmes pour répondre à une question de nature scientifique.
- A1.6 faire des observations et recueillir des données empiriques à l'aide d'instruments ou sélectionner de l'information selon des critères spécifiques
- A1.8 évaluer la fiabilité des données empiriques ou de l'information recueillie ou la solution à un problème
- A1.9 analyser et synthétiser les données empiriques ou l'information recueillie
- A2.1 décrire des possibilités d'emploi et des métiers qui requièrent des habiletés et des connaissances scientifiques et déterminer les exigences de formation s'y rattachant
- E2.1 déterminer expérimentalement la conductivité de divers matériaux
- E2.4 mesurer la résistance, le courant et la différence de potentiel d'un circuit électrique simple en utilisant les instruments appropriés.
- E3.3 définir les principes du courant, de la différence de potentiel et de la résistance à partir d'une analogie
- D1.4 identifier des facteurs qui ont contribué au développement de la vie sur la Terre

Description

Ceci est la **première leçon** d'une série de trois leçons sur les électroaimants. Les élèves fabriqueront leurs propres électroaimants et réaliseront des expériences avec les électroaimants au cours de leçons ultérieures.

Introduction

- La présente leçon débute par une description de termes avec lesquels les élèves ne sont pas nécessairement familiers. Utiliser les diapos 2 à 4 de la présentation « Électroaimants exceptionnels - Visuels ».
- L'enseignant(e) joue à un jeu de devinettes avec la classe afin d'aider les élèves à apprendre les nombreuses applications des électroaimants dans la technologie de tous les jours.
 - Les diapos 5 à 17 de la présentation visuelle montrent une image en gros plan* d'une partie d'un objet technologique fonctionnant au moyen d'un électroaimant suivie d'un plan élargi de la même image.
 - Objet après objet, les élèves doivent essayer de deviner ce qu'ils ont devant eux. Leur enseignant(e) leur révèle ensuite la nature de l'objet.
 - On suggère aux élèves de consigner leurs réponses sur des tableaux blancs, des tableaux-papier, etc. avant de proposer leur solution. Les questions portant sur la technologie doivent être encouragées et peuvent être consignées sur un tableau « Grandes questions » pour pouvoir être discutées plus tard.
- La diapo 18 présente l'objet principal de la leçon pour les élèves.
- La diapo 19 présente les objectifs d'apprentissage et peut être partagée ici ou à la fin de la leçon. Ces objectifs d'apprentissage sont directement liés à l'auto-évaluation sur la fiche de suivi.

*Toutes les images ont été obtenues par l'intermédiaire de Creative Commons Search et sont assujetties aux pratiques d'utilisation équitables <https://search.creativecommons.org/>

Action

Les élèves fabriqueront des électroaimants pour acquérir des connaissances pratiques de la technologie. Une grande partie de leur apprentissage est conçue pour être expérimentielle. Les élèves sont répartis par groupes de travail de 2 à 4 élèves.

- L'enseignant(e) remet à chaque groupe un exemplaire d'« instructions en vrac ».
 - Les élèves doivent découper les instructions et les placer dans ce qu'ils pensent être le bon ordre.
 - Les solutions pour les instructions en vrac sont fournies sur la seconde page des instructions et sur la diapo 20 de la présentation visuelle à partager avec la classe.
 - L'enseignant(e) doit insister sur les questions de sécurité énumérées dans les « Instructions en vrac » (également illustrées sur la diapo 25).

- Une fois que les groupes ont mis en ordre et compris les instructions et les avertissements de sécurité, ils doivent récupérer leur matériel et suivre les instructions pour fabriquer leur électroaimant.
 - Pour ceux et celles qui préfèrent les instructions visuelles ou qui en ont besoin à des fins de différenciation, ces instructions figurent aux diapos 21 à 24.
 - REMARQUE : Le nombre de boucles de fil de cuivre indiqué dans les « Instructions en vrac » peut varier en fonction du diamètre du clou et du fil utilisés.
 - On conseille aux enseignants de s’entraîner avec le matériel au préalable pour vérifier que la longueur du fil et le nombre de boucles correspond au matériel utilisé.
- Les élèves commencent par placer la tête du clou dans leur électroaimant en la faisant dépasser du rebord de leur bureau ou de leur table de labo.
- Ils connectent la pince crocodile à leur pile pour terminer le circuit et fixent un trombone à la tête de clou (voir diapo 24).
 - Ils coupent ensuite le circuit en retirant la pince crocodile et observent la chute du trombone.
- Les élèves ajoutent alors un autre trombone au premier et regardent si leur aimant arrive à retenir le trombone.
 - Ils continuent ainsi jusqu’à ce que leur aimant n’arrive plus à retenir le trombone du fait de la masse ajoutée. Les élèves consignent leurs résultats sur un tableau commun (probablement sur le tableau situé à l’avant de la salle de classe).

Groupe n°	Nombre de trombones retenus
1	
2	
3	

- Discutez tous ensemble de la raison pour laquelle le nombre de trombones retenus a été identique ou différent.
- Si des différences ont été observées, réfléchissez à une liste des « erreurs expérimentales » qui peuvent expliquer qu’une même expérience ait donné des résultats variables.
 - Ceci est l’occasion idéale d’aborder la nature compliquée de la science et la question de la répétabilité expérimentale.
 - La discussion peut également porter sur la question de savoir si le trombone initial a été ou non compté et s’il aurait dû l’être ou pas (question délicate pour laquelle il n’y a pas de bonne réponse clairement établie).

Consolidation/Extension

- Les élèves remplissent individuellement la « Fiche de suivi – Auto-évaluation »
- S’il reste du temps, les élèves peuvent lire ce qui suit :
- Article expliquant en quoi le champ magnétique de la Terre est un électroaimant <http://www.ipgp.fr/fr/obsmag/champ-magnetique-de-terre>