

Technologie - Magnétisme

Quels matériaux sont magnétiques ?

Dans cette unité, les élèves explorent les propriétés magnétiques de différents matériaux.

Cycle : 2 - 4

Durée : 30 Min

Matériel nécessaire :

- Barreau aimanté
- Matériaux magnétiques : par exemple, clou en fer, pièces de 1, 2 et 5 centimes, pièces de 1 et 2 €, etc
- Matériaux non magnétiques : par exemple, pièces de 10, 20 et 50 centimes, liège, bois, éponge, verre, tasse en porcelaine, crayon, papier d'aluminium, pierre, papier, brique de Lego, torchon de cuisine, etc.



Le matériel listé suffit pour une seule expérience. Vous devez donc adapter les quantités données en fonction de la méthode de travail (nombre d'élèves, travail individuel ou travail en groupe, etc.).

Tu peux aussi utiliser d'autres matériaux que ceux mentionnés dans l'expérience ou laisser les enfants chercher ou apporter des matériaux.

Consignes de sécurité

Cette expérience n'est pas dangereuse.

Conseils pratiques

- Les barreaux aimantés sont disponibles dans le commerce en ligne.
- Usage linguistique pour les aimants : un aimant ne colle pas (lux. : pecht), il adhère.

Vous avez as des conseils pratiques supplémentaires ? Alors contactez-nous [ici](#).

Déroulement

Afin de vous familiariser avec le déroulement de l'expérience et le matériel, il est important que vous réalisez l'expérience une fois avant le cours.

Vous souhaitez que vos élèves documentent l'expérience ? À la fin de cet article (au-dessus de la boîte à infos), vous trouverez une fiche de recherche (PDF avec deux pages DIN A4), qui pourrait être utile à vos élèves.

Étape 1 : Posez une question et émettez des hypothèses

La question que vous abordez dans cette unité est la suivante :

Quels matériaux sont magnétiques ?

Proposition d'introduction :

Demandez aux élèves ce qu'est un aimant, et quels objets ou matériaux sont magnétiques et lesquels ne le sont pas.

Demandez aux enfants de placer leur(s) aimant(s) de tableau aux endroits de la classe qui sont magnétiques. Notez en particulier les endroits de la classe où vous vous êtes trompés, comme par exemple certains métaux.

Laissez les élèves énoncer leurs hypothèses (affirmations, suppositions). Dessinez notez vos propositions. Partagez-les avec la classe et motivez vos réflexions. Notez les hypothèses au tableau. À ce stade, le fait de trouver la bonne réponse est secondaire. Il s'agit plutôt de développer des idées et de découvrir ce que les élèves savent déjà.

Hypothèses possibles :

Les enfants se positionnent par rapport aux différents matériaux (« Oui, le matériau est magnétique » ou « Non, le matériau n'est pas magnétique »).

Avec les plus jeunes enfants, il est intéressant de dresser une liste des matériaux (tableau, projection, feuille) et de les inviter à cocher les hypothèses ou les observations dans une liste.

Étape 2 : Réalisez l'expérience

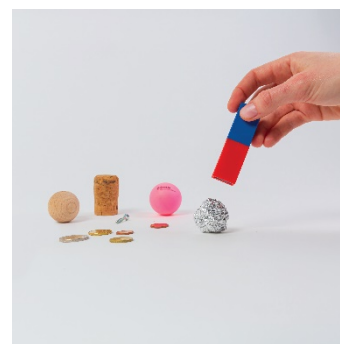
Pour découvrir quels matériaux sont magnétiques, les enfants doivent placer un simple aimant (ou barreau aimanté) contre chaque objet. Si l'objet est attiré par l'aimant, il est magnétique.



Pièce de 5 centimes:
magnétique



Bouchon: pas magnétique



Aluminium: pas magnétique

Étape 3 : Observez ce qui se passe

Demandez aux enfants d'observer ce qui se passe. Quels objets sont attirés et lesquels ne le sont pas ? Les enfants l'ont-ils prédit correctement ? Invitez-les à discuter des résultats. Vous pouvez consigner ces derniers dans un tableau.

Ils ont certainement constaté qu'instinctivement, ils avaient considéré les objets métalliques comme magnétiques. Mais cela ne fonctionne pas toujours : l'aimant n'adhère pas à tous les métaux. Par exemple, il n'adhère pas à l'aluminium.

Étape 4 : Expliquez le résultat

Un aimant génère un champ magnétique invisible qui se propage dans l'espace comme un réseau invisible au sein duquel les matériaux magnétiques sont soumis à une force d'attraction magnétique. Le champ magnétique est décrit par des lignes de champ qui se déploient entre le pôle nord et le pôle sud de l'aimant (du nord au sud).

Les matériaux magnétiques contiennent également une infinité de pôles nord et sud (de dipôles magnétiques), mais qui ne sont pas tous orientés selon la même direction. Ceci a pour effet que leurs effets s'annulent mutuellement. Lorsque des matériaux magnétiques entrent dans le champ magnétique d'un aimant, ils sont eux-mêmes magnétisés pendant ce processus. Cela signifie que tous les pôles nord et sud pointent désormais dans la même direction et les effets de ces dipôles magnétiques s'additionnent. C'est ainsi que naissent les forces d'attraction.

Les éléments fer, cobalt et nickel sont des substances magnétiques qui réagissent à ce champ magnétique. Comme les pièces de 1, 2 et 5 centimes ont un noyau en acier dont le principal constituant est le fer, elles sont magnétiques, même si elles sont enrobées de cuivre. Les pièces de 1 et 2 euros contiennent du nickel et sont faiblement magnétiques. Les pièces de 10, 20 et 50 centimes sont principalement composées de cuivre et ne sont donc pas magnétisables. Tous les métaux ne sont donc pas magnétiques. Si vous apercevez de la rouille sur un métal, vous pouvez partir du principe que ce métal contient du fer : il devrait alors être magnétique.

Un champ magnétique n'a aucune influence sur des matériaux comme le bois, le verre et la porcelaine. Ils ne réagissent pas à l'aimant.

Vous trouverez une explication détaillée ainsi que d'autres informations supplémentaires dans l'**infobox** ci-dessous.

Remarque : en tant qu'enseignant, vous ne devez pas nécessairement, dans un premier temps, connaître toutes les réponses et explications. Dans cette rubrique « Idées pour l'enseignement des sciences à l'école fondamentale », il s'agit avant tout de familiariser les élèves à la méthode scientifique (question - hypothèse - expérience - observation/conclusion) afin qu'ils apprennent à l'utiliser de façon autonome. Vous pouvez, dans un deuxième temps, chercher ensemble la (les) réponse(s) / explication(s) dans des livres, sur internet ou en questionnant des experts.

Souvent, l'expérience et l'observation (étapes 2 & 3) font émerger de nouvelles questions. Prenez le temps de vous concentrer sur ces questions et de répéter les étapes 2 et 3 en prenant compte des nouvelles découvertes et des autres variables.

Explications supplémentaires

Les matières magnétiques sont composées de nombreux petits atomes. Ces atomes, aussi appelés aimants élémentaires, ont eux-mêmes les propriétés d'un aimant et possèdent un pôle nord et un pôle sud.

Dans un clou en fer non magnétisé, les pôles nord et sud des aimants élémentaires ne pointent pas dans la même direction. Les forces magnétiques s'annulent. Au contact d'un aimant, le clou en fer est magnétisé. Cela signifie que tous les aimants élémentaires s'alignent et que tous les pôles nord et sud pointent dans la même direction. Le clou en fer est à présent magnétique. Outre le fer, les objets en cobalt et en nickel peuvent aussi être magnétisés.

Les matériaux tels que le bois, le verre et la porcelaine ne possèdent pas d'aimants élémentaires et ne peuvent donc pas être attirés par des aimants.

Comme pour les charges électriques positives et négatives, les opposés s'attirent. Le pôle nord d'un aimant attire le pôle sud d'un autre aimant et inversement. Si l'on rapproche les deux pôles nord ou les deux pôles sud de deux aimants, on ressent une résistance.

La Terre est aussi traversée et entourée par un champ magnétique, le champ magnétique terrestre. Les lignes de champ sont parallèles à l'axe de rotation de la Terre. Une aiguille aimantée est un aimant amovible très léger qui s'oriente en fonction du champ magnétique terrestre.

Expériences avancées

- Vous pouvez développer l'expérience en testant si les aimants agissent à travers des objets (papier, verre, plaque de bois, etc.). Ihr könnt das Experiment ausbauen, indem ihr testet, ob Magnete durch Dinge hindurch wirken (Papier, Glas, Holzplatte, u. Ä.).
- Les aimants sont utilisés plus souvent que vous ne le pensez. Pouvez-vous en trouver à l'école ou à la maison ? (Aimant de tableau, cadre de porte de réfrigérateur, écouteurs, haut-parleurs, moteurs électriques,...).

Concernant le concept de cette rubrique : transmettre une méthode scientifique

La rubrique « Idées pour l'enseignement des sciences à l'école fondamentale » a été élaborée en coopération avec le Script (Service de Coordination de la Recherche et de l'innovation pédagogiques et technologiques) et est destiné principalement aux enseignantes et enseignants de l'école fondamentale. L'objectif de cette rubrique est de vous épauler, dans votre rôle d'enseignant, avec de petits articles, afin de vous aider à transmettre la méthode scientifique. Pour ce faire, il n'est pas nécessaire que vous sachiez déjà tout sur le thème de sciences naturelles en question. Il s'agit plutôt de créer un environnement dans lequel les élèves pourront expérimenter et observer. Un

environnement, dans lequel les élèves apprendront à poser des questions et à formuler des hypothèses, à développer des idées et à trouver les réponses à travers l'observation.

C'est pourquoi nous structurons toujours nos articles selon le même schéma (question, hypothèse, expérience, observation/conclusion),* que l'expérience soit réalisée de façon autonome en classe ou qu'elle soit présentée par visionnage d'une vidéo. Ce schéma peut en fait être appliqué à tous les thèmes scientifiques.

Nous fournissons, en plus des connaissances de base, des explications supplémentaires afin de permettre aux enseignants intéressés de s'informer et de pouvoir répondre aux éventuelles questions. Cela donne également la possibilité aux élèves d'effectuer eux-mêmes des recherches sur science.lu.

Nous espérons que nos articles vous seront utiles et que vous pourrez les appliquer en classe. Nous serions heureux que vous nous fassiez part de votre feedback et de vos suggestions et nous sommes prêts à améliorer constamment nos articles. Vous pouvez nous contacter ici.

**Dans la pratique, le processus scientifique ne se déroule pas toujours de manière aussi linéaire. Cependant, pour des raisons de simplicité, nous procédons normalement de manière linéaire dans cette rubrique.*

Excursions scolaires au Luxembourg et aux alentours en rapport avec ce sujet

Les institutions suivantes proposent des activités pédagogiques sur le thème de l'électricité, qui peuvent servir de prolongement à cette expérience. Vous trouverez ici les coordonnées pour t'informer sur les offres :

Le **Science Center** à Differdange proposent des activités pédagogiques sur le thème du magnétisme, qui peuvent servir de prolongement à cette expérience. Vous trouverez ici les coordonnées pour t'informer sur les offres :

Tel: (00352) 288 399-1

Email: /

Site web: <http://www.science-center.lu>

Vous trouverez [ici](#) d'autres liens vers des spécialistes en communication scientifique et des ateliers.

Votre établissement propose également des activités pédagogiques dans ce domaine et vous souhaiteriez que votre lien figure sur le site de science.lu ? Alors contactez-nous [ici](#).

SciTeach Center: Matériel d'expérimentation & apprentissage basé sur la recherche et la découverte

Au [SciTeach](#) Center les enseignants peuvent emprunter du matériel d'information, d'expérimentation et d'exposition. Ils peuvent ainsi se familiariser avec l'apprentissage basé sur la „recherche-découverte“ centré sur l'élève lors de formations continues offertes par le centre.

Alors que notre rubrique vise à permettre aux élèves de s'accoutumer à la méthode scientifique à l'aide d'instructions, le concept de l'apprentissage basé sur la recherche et la découverte consiste à donner aux élèves une plus grande liberté de création. En tant qu'enseignant, vous ne ferez que mettre un peu de matériel à disposition ou poser quelques questions. Les élèves décident ensuite eux-mêmes ce qui les intéresse ou ce qu'ils ont envie d'essayer. Votre rôle en tant qu'enseignant est de les accompagner et de les soutenir dans leur travail.

Au SciTeach Center, l'apprentissage des compétences en cours de sciences naturelles doit être encouragé. Pour ce faire, le SciTeach Center offre aux enseignants la possibilité de développer de nouvelles idées et activités pour leurs cours de sciences naturelles, en collaboration avec d'autres enseignants et le personnel scientifique du SciTeach Center. Ce travail collectif a également pour but de renforcer la confiance dans son propre cours et d'évacuer les peurs éventuelles face à des expériences libres en classe. Les réunions sont animées par des collaboratrices scientifiques de l'Université du Luxembourg et par des enseignantes.

Également intéressant

Construisez une boussole avec un clou !

<https://www.science.lu/fr/champ-magnetique/construisez-une-boussole-avec-un-clou>

Construisez un moteur électrique avec une pile et un aimant !

<https://www.science.lu/fr/force-lorentz/construisez-un-moteur-electrique-avec-une-pile-un-aimant>

Construisez une boussole !

<https://www.science.lu/fr/points-cardinaux/construisez-une-boussole>

Faites flotter un fantôme en-dessous d'une branche !

<https://www.science.lu/fr/le-magnetisme-magique/faites-flotter-un-fantome-en-dessous-dune-branche>

Auteurs: Yves Lahur (SCRIPT), Michelle Schaltz (FNR), Insa Gülzow (scienceRelations)

Révision: Marianne Schummer, Olivier Rodesch, Tim Penning, Thierry Frenz (SCRIPT), Michèle Weber (FNR)

Concept: Jean-Paul Bertemes (FNR), Michelle Schaltz (FNR); Joseph Rodesch (FNR), Yves Lahur (SCRIPT)

Photos: FNR/Yann Wirthor

Traduction: Nadia Taouil (t9n)