



**centre de  
développement  
pédagogique**

*pour la formation générale  
en science et technologie*

## **CAPSULE THÉORIQUE ET PRATIQUE**

(Ce document s'adresse à des adultes.)



Tu m'attires!

Juin 2010

### Qu'est-ce que le magnétisme?

Le magnétisme est une force naturelle invisible, tout comme l'électricité statique.

### Depuis quand connaissons-nous le magnétisme?

Les Grecs de l'Antiquité ont noté que certaines pierres se repoussaient ou s'attiraient, selon leur orientation.

Les Chinois ont remarqué, il y a plus de deux mille ans, qu'une pierre noire suspendue à un fil tournait toujours dans la même direction. Cette pierre, nommée « magnétite », est celle que nous connaissons maintenant.

### Qu'est-ce qu'un aimant?

*Un aimant est un morceau de fer ou d'acier qui attire ou repousse d'autres morceaux de fer ou d'acier. (Le cobalt et le nickel sont de cette catégorie.)*  
Wendy BAKER et Andrew HASLAM. *L'électricité*, collection Eurêka!, Éditions Scholastic, 1992, p. 26.

Le logiciel Antidote donne la définition suivante du mot aimant : minéral (magnétite) qui attire naturellement le fer ou l'acier.

Il existe des aimants temporaires et des aimants permanents. Les aimants temporaires sont faits à partir de fer doux et de certains alliages de fer. Ils « gagnent » leur magnétisme facilement lorsqu'ils sont mis en contact avec un champ magnétique, même faible. Ils « perdent » leur magnétisme dès qu'ils quittent le champ magnétique.

Les aimants permanents sont faits à partir d'autres alliages et conservent leur magnétisme plus longtemps.

La magnétite est un minerai rocheux contenant du fer. La magnétite agit comme un aimant naturel.

### Comment un objet devient-il aimanté?

Le métal est formé de molécules (minuscules particules). Celles-ci sont constituées d'atomes. Dans les matériaux magnétiques, on appelle « domaine » un petit groupe d'atomes. Ces domaines sont normalement dirigés dans tous les sens. En approchant

le matériau d'un champ magnétique, les domaines s'orientent tous dans le même sens, le matériau se comporte alors comme un aimant. Donc, dès que l'on touche un objet de fer, d'acier, de nickel ou de cobalt avec un aimant, cet objet devient lui aussi un aimant.

### Représentation des domaines dans les matériaux

Avant la magnétisation



Après la magnétisation



Images fournies à l'adresse suivante :

<http://www.sciencetech.technomuses.ca/francais/schoolzone/basesuraimant.cfm#whatare>

### Qu'est-ce que le champ magnétique?

Le champ magnétique d'un aimant est l'espace où l'aimant exerce sa force de répulsion ou d'attraction. Chaque aimant a un champ magnétique, qui peut traverser le bois, le plastique, le verre, l'eau, etc.

### Comment visualiser le champ magnétique d'un aimant?

On peut révéler le champ magnétique d'un aimant en saupoudrant de la limaille de fer sur cet aimant. On doit procéder doucement pour permettre à la limaille de bien se disperser. Il est préférable de placer une feuille blanche ou un transparent sur l'aimant avant de saupoudrer la limaille, ce qui permet de la ramasser plus facilement par la suite. L'aimant peut aussi être placé dans un sac de plastique refermable ou un pot de médicaments.

Les sites suivants permettent :

- de voir une vidéo où la limaille de fer interagit avec un aimant droit et en U;  
<http://www.intellego.fr/soutien-scolaire-Terminale-S/aide-scolaire-Physique/VIDEO-23-PHYSIQUE-Spectre-magnetique-d-un-aimant-droit-ou-en-U/21185>
- de voir la limaille de fer avant et pendant l'interaction avec l'aimant.

<http://www.sciences.univ-nantes.fr/physique/perso/gtulloue/Elec/Champs/topoB.html>

## Quels objets sont attirés par les aimants?

Les objets fabriqués à partir de fer, d'acier, de nickel et de cobalt sont attirés par les aimants.

C'est ce qui explique qu'un « sou noir » peut être attiré alors qu'un autre ne l'est pas. Tout dépend des matériaux utilisés pour leur fabrication. À la page suivante, vous trouverez la composition de différentes monnaies canadiennes.

Les pièces de un sou ne contiennent du cobalt, du nickel ou du fer que depuis l'an 2000. C'est pourquoi seuls les sous fabriqués à partir de l'an 2000 sont attirés par un aimant.

Par ailleurs, les pièces de cinq sous fabriquées entre 1982 à 1999 ne contenaient que 25 % de nickel. Cette proportion était trop faible pour que les pièces soient attirées par un aimant. Depuis l'an 2000, elles contiennent 94,5 % d'acier (lui-même composé de fer) auquel on ajoute un placage de nickel, ce qui explique leur attraction par un aimant.

## Saviez-vous que?

Tous les aimants n'ont pas la même force.

La Terre est elle-même un énorme aimant. Son champ magnétique s'étend à des milliers de kilomètres dans l'espace, d'où l'attraction de l'aiguille des boussoles qui pointe vers le Nord.

Si l'on coupe un aimant en deux, on obtient deux aimants qui possèdent un pôle nord et un pôle sud.

## COMPOSITION DE MONNAIES CANADIENNES

### Fiche technique - Un sou

1982-1996

Composition : 98 % de cuivre, 1,75 % d'étain et 0,25 % de zinc

Masse : 2,5 g

Diamètre : 19,1 mm

Épaisseur : 1,45 mm

1997-1999

Composition : 98,4 % de zinc, 1,6 % de placage de cuivre

Masse : 2,25 g

Diamètre : 19,05 mm

Épaisseur : 1,45 mm

2000 à aujourd'hui

Composition : 94 % d'acier, 1,5 % de nickel, 4,5 % de placage de cuivre, ou zinc plaqué de cuivre

Masse : 2,35 g

Diamètre : 19,05 mm

Épaisseur : 1,45 mm

### Fiche technique - Cinq sous

1982-1999

Composition : 75 % de cuivre, 25 % de nickel

Masse: 4,6 g

Diamètre : 21,2 mm

Épaisseur : 1,76 mm

2000 à aujourd'hui

Composition : 94,5 % d'acier, 3,5 % de cuivre, 2 % de placage de nickel

Masse: 3,95 g

Diamètre : 21,2 mm

Source : [http://www.mint.ca/store/mint/learn/monnaie-de-circulation-1100028?lang=fr\\_CA](http://www.mint.ca/store/mint/learn/monnaie-de-circulation-1100028?lang=fr_CA)

## Médiagraphie

BAKER, Wendy et Andrew HASLAM. *L'électricité*, Collection Eurêka!, Éditions Scholastic, 1992, p. 26.

HAMMOND, Richard. *Question de forces!* ERPI. 2007.

PINCE, Robert. *Copain des sciences*, Éditions Milan, 1998, p. 60-61.

RODRIGUEZ, Alicia. *Électricité et magnétisme*, adaptation française de Olivier Malthet, *Collection Petit Ingénieur*, Éditions Gründ, 2004.

HAMMOND, Richard. *Question de forces!* ERPI. 2007.

<http://www.sciencetech.technomuses.ca/francais/schoolzone/basesuraimant.cfm>

[http://lamap.inrp.fr/?Page\\_Id=32&DomainScienceType\\_Id=10&ThemeType\\_Id=21](http://lamap.inrp.fr/?Page_Id=32&DomainScienceType_Id=10&ThemeType_Id=21)

<http://www.edu.gov.mb.ca/m12/progetu/sn/thematique.html> - 3<sup>e</sup> année - Les forces - Blocs 3 et 3C.

<http://www.usborne-quicklinks.com/fr/> - Avec le livre *Lumière, son et électricité*.

<http://www.recit02.qc.ca/vigie/journal/IMG/pdf/ZOOMuniversmat-2.pdf>

[http://www.onfjeunesse.ca/lamission/html/fr/labo\\_fla.php](http://www.onfjeunesse.ca/lamission/html/fr/labo_fla.php)