



**centre de
développement
pédagogique**
*pour la formation générale
en science et technologie*

Tu m'attires!



GUIDE DE L'ENSEIGNANTE ET DE L'ENSEIGNANT

Juin 2010

PRÉPARATION

Activité 1

But : Découvrir que l'aimant peut exercer son influence à travers divers matériaux.

Matériel par équipe :

- Verre de carton ou de plastique,
- Trombone,
- Eau,
- Aimant,
- Cahier de l'élève, page 1.

Durée : 30 minutes

Avant le début de l'activité, l'enseignante ou enseignant place un trombone dans chacun des verres. Elle ou il y ajoute de l'eau. Un verre est remis à chaque équipe.

Les élèves répondent ensuite à la question suivante : Croyez-vous que l'on peut retirer le trombone du verre d'eau sans se mouiller les mains?

Dans un premier temps, elles et ils notent leur réponse dans leur cahier. Dans un deuxième temps, les hypothèses émises sont inscrites au tableau. Chaque élève complète la sienne à l'aide des mots écrits au tableau.

Les différents moyens suggérés sont les suivants :

- utiliser une pince;
- porter des gants;
- utiliser un aimant et une corde;
- vider l'eau;
- utiliser des baguettes;

Nom de l'élève : _____ Groupe : _____

Ma démarche scientifique **Tu m'attires!**

 Se poser une question

Crois-tu que l'on peut retirer le trombone du verre d'eau sans se mouiller les mains?

 Imaginer une explication

Je crois que je _____ retirer le trombone sans me mouiller les mains _____

 Réaliser la démarche

Essaie de retirer le trombone du verre d'eau.

Quel objet as-tu utilisé pour retirer le trombone du verre d'eau?

Mon hypothèse est confirmée. Oui Non

Complète maintenant cette phrase qui résume ce que tu as appris.

Les _____ à travers différents matériaux comme _____.

Centre de développement pédagogique magnetisme_eleve.doc -1- Tu m'attires 07/06/10

- boire l'eau.

Il serait préférable, à cette étape, de laisser du temps aux élèves pour vérifier leur hypothèse avant d'augmenter le défi.

L'enseignante ou enseignant annonce que le défi sera plus difficile en raison de la contrainte qu'elle y ajoute. Comment ne pas se mouiller les mains sans mettre d'objet dans le verre? Spécifier qu'on peut y arriver à l'aide d'un seul objet. Laisser aux élèves le temps de trouver la solution.

L'enseignante ou enseignant remet un aimant à chaque équipe. Tous les élèves tentent de sortir le trombone sans se mouiller les mains.

Un retour est fait en grand groupe. Les élèves notent dans leur cahier si leur hypothèse est confirmée ou non. Il est important de mentionner que l'hypothèse n'a pas à être confirmée : il s'agit de comprendre l'expérimentation.

Il peut être intéressant d'utiliser un verre en plastique et un autre en carton. Ainsi, les élèves réaliseront que la force du champ magnétique traverse différents matériaux.

Les élèves complètent par la suite la phrase qui conclut l'expérimentation :

Les aimants agissent (attirent) à travers différents matériaux, par exemple le plastique et le carton.

Durant l'expérimentation, les élèves ont mentionné que l'aimant agit à travers l'eau. Nous l'avons donc indiqué entre parenthèses au bout de la phrase puisque l'eau n'est pas un matériau, mais une matière.

PRÉPARATION

Activité 2

But : Découvrir l'utilité des aimants dans la vie courante

Matériel :

- Différents aimants.
- Objets de la vie quotidienne qui bénéficient du magnétisme :
 - ramasse-pièces magnétique,
 - jeu de pêche magnétique,
 - contenant à trombones,
 - lunettes « *easy-clip* »,
 - cadre,
 - jeu « *Magna doodle* »,
 - aimants de frigo,
 - autres.

Durée : 15 minutes

L'enseignante ou enseignant pose différentes questions aux élèves :

- Qu'est-ce qu'un aimant?
 - Quelles formes peut-il avoir?
 - Les aimants ont-ils une utilité?
 - Où les retrouve-t-on dans la vie de tous les jours?
- (Ex. : porte du réfrigérateur, cadre, objets mentionnés ci-haut.)

Une discussion est menée par le groupe. L'enseignante ou enseignant peut se référer à la capsule théorique pour animer cette discussion.

Exemples d'objets de la vie quotidienne qui utilisent le magnétisme



RÉALISATION

Activité 3

But : Découvrir, par expérimentation, que l'aimant attire les objets contenant du fer, du nickel ou du cobalt.

Matériel par équipe :

- Un aimant
- Différents objets :
 - assiette d'aluminium,
 - attache en plastique pour cheveux,
 - attache en métal pour cheveux,
 - attache parisienne,
 - trombone,
 - trombone recouvert de plastique de couleur,
 - bille de couleur métallisée,
 - bouchon de liège,
 - bout de bois,
 - pièce de cinq sous, de l'an 2000 à aujourd'hui,
 - deux pièces de un sou,
(La pièce de l'an 2000 à aujourd'hui est attirée et l'autre ne l'est pas.)
 - éponge,
 - anneau d'ouverture d'une canette de boisson,
 - autres objets de la classe, au choix de l'élève,
 - Cahier de l'élève, pages 2 et 3.

Durée : 30 minutes

Les objets choisis peuvent varier. Toutefois, il est important de soumettre un conflit cognitif aux élèves. Pourquoi l'un des sous noirs est attiré et l'autre pas? Pourquoi les deux attaches à cheveux ou les trombones réagissent différemment?



Quels objets sont attirés par les aimants?

Se poser une question

Dans le tableau au bas de la page, encercle le nom des objets qui seront, selon toi, attirés par l'aimant.



Je pense que les objets que j'ai encadrés seront attirés par l'aimant parce que _____
_____.

Imaginer une explication

C'est maintenant le moment de vérifier ton hypothèse. Teste ces objets pour savoir s'ils sont attirés ou non par l'aimant. Fais un X dans la bonne colonne.



Réaliser la démarche

Objet	Attiré	Pas attiré
Assiette d'aluminium		
Attache en plastique pour cheveux		
Attache en métal pour cheveux		
Attache parisienne		
Trombone de couleur		
Confetti - feuille couleur argent		
Bille		
Bouchon de liège		
Bout de bois		
Pièce de cinq sous		
Sou noir « brillant »		
Autre sou noir		
Éponge		
Anneau d'ouverture d'une canette		



Observer et noter les résultats

Centre de développement pédagogique
magnetisme_eleve.doc-2-Tu m'attires
07/06/10

Il peut être intéressant de soumettre un objet fait de plusieurs matériaux. Par exemple, à la suite d'une expérience avec un tournevis, certains élèves diront qu'il est attiré par l'aimant alors que d'autres diront le contraire. Certains auront procédé avec la partie en métal et d'autres, avec la partie en plastique.

Avant le début de l'activité, l'enseignante ou enseignant place les différents objets dans les assiettes d'aluminium. Les aimants ne seront pas distribués tout de suite afin d'éviter que les élèves procèdent à des manipulations avant d'émettre une hypothèse.

L'enseignante ou enseignant pose la question suivante aux élèves : Quels objets sont attirés par les aimants? Elle ou il présente par la suite chacun des objets du tableau de la page 2 du cahier de l'élève.

Elle ou il montre et nomme chaque objet. Les élèves doivent encercler (ou surligner) le nom de ceux qui seront, selon eux, attirés par l'aimant. Les élèves peuvent alors manipuler les objets.

Par la suite, les élèves discutent des raisons qui, selon eux, expliquent pourquoi les objets encerclés seront attirés. L'enseignante ou enseignante note les explications au tableau. Les élèves complètent leur l'hypothèse à l'aide des mots inscrits au tableau.

Les aimants sont ensuite distribués et les élèves procèdent à leur expérimentation. Elles et ils vérifient l'attirance de chaque objet par l'aimant. Le résultat de l'expérimentation est coché dans le tableau. Par la suite, les élèves sont invités à

Trouve quatre autres objets dans la classe et vérifie s'ils sont attirés ou non par l'aimant.



Observer et noter les résultats

Objets	Attirés	Pas attirés

Mon hypothèse est confirmée : oui non

Complète maintenant ce texte qui résume ce que tu as appris.

Les objets fabriqués avec du _____
sont _____ par l'aimant.

RÉALISATION

Activité 4

Buts : Découvrir l'interaction entre deux aimants
Visualiser un champ magnétique

Matériel par équipe :

- Deux aimants, droits de préférence
- Cahier de l'élève, pages 3 et 4

Matériel pour la démonstration

- aimant droit,
- transparent, plexiglas ou emballage de plastique,
- limaille de fer.

Durée : 30 minutes

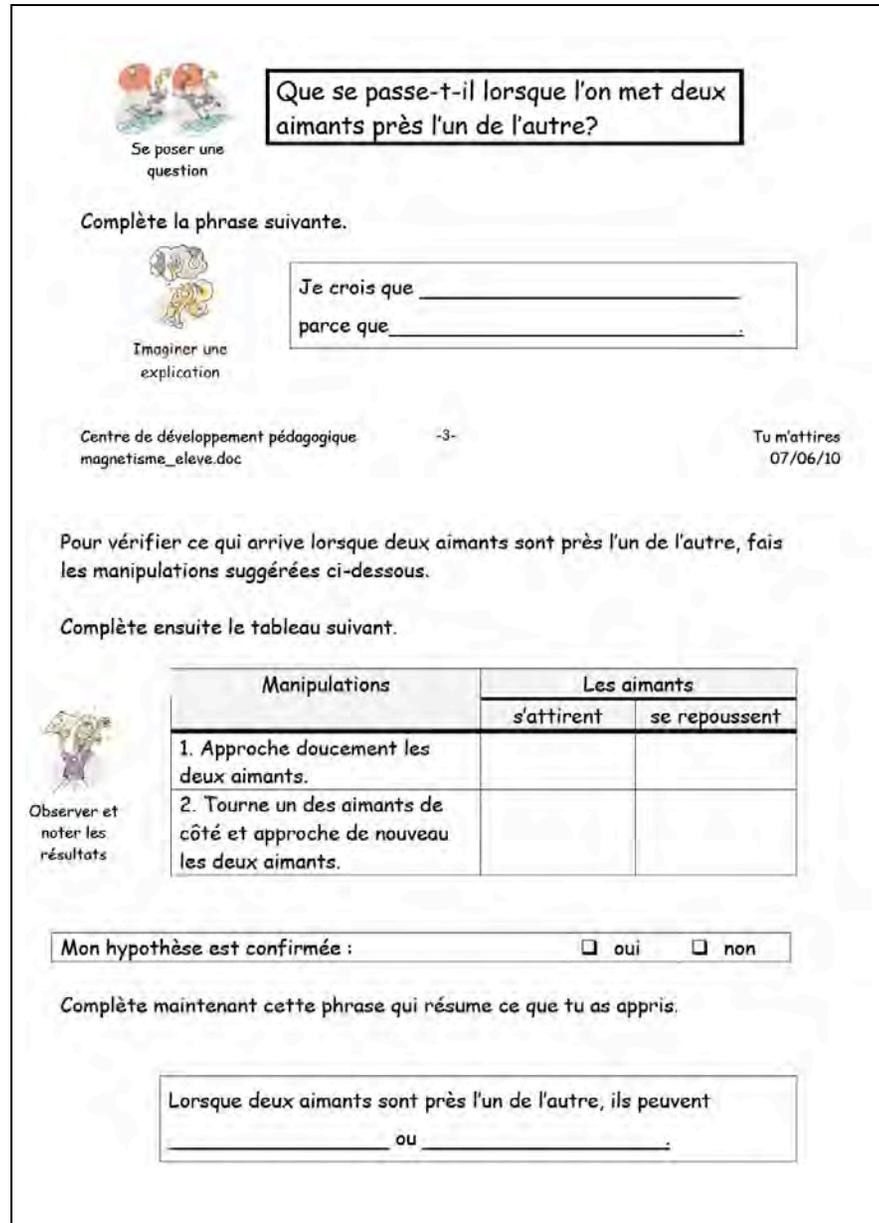
L'enseignante ou enseignant présente la question suivante aux élèves : Que se passe-t-il lorsque l'on place deux aimants l'un contre l'autre?

Les élèves partagent leur hypothèse et l'enseignante ou enseignant note les idées au tableau. Chacune et chacun complète l'hypothèse à l'aide des mots écrits au tableau.

Les élèves effectuent la manipulation associée au tableau de la page 4 du cahier de l'élève. Les aimants droits seraient préférables pour cette activité puisqu'il est plus facile de reconnaître chacun de leurs côtés.

On doit s'assurer que le changement porte sur le sens et non sur la face (voir les photos, à la page suivante).

Les élèves confirment ou infirment leur hypothèse. À la suite



Se poser une question

Que se passe-t-il lorsque l'on met deux aimants près l'un de l'autre?

Complète la phrase suivante.

Je crois que _____
parce que _____.

Imaginer une explication

Centre de développement pédagogique -3- Tu m'attires
magnetisme_eleve.doc 07/06/10

Pour vérifier ce qui arrive lorsque deux aimants sont près l'un de l'autre, fais les manipulations suggérées ci-dessous.

Complète ensuite le tableau suivant.

Manipulations	Les aimants	
	s'attirent	se repoussent
1. Approche doucement les deux aimants.		
2. Tourne un des aimants de côté et approche de nouveau les deux aimants.		

Observer et noter les résultats

Mon hypothèse est confirmée : oui non

Complète maintenant cette phrase qui résume ce que tu as appris.

Lorsque deux aimants sont près l'un de l'autre, ils peuvent _____ ou _____.

des manipulations, un retour est fait en grand groupe. Les élèves complètent ensuite la conclusion :

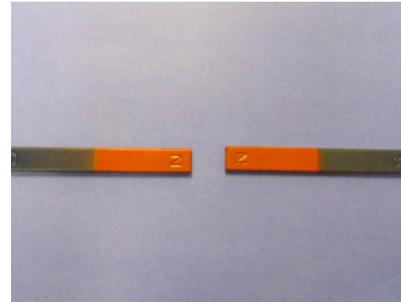
Lorsque deux aimants sont près l'un de l'autre, ils peuvent s'attirer ou se repousser.

L'enseignante ou enseignant qui le souhaite peut, à ce moment, introduire le concept de pôle. Deux pôles identiques se repoussent et deux pôles contraires s'attirent.

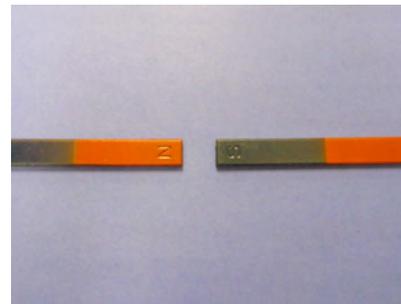
Une démonstration de la représentation du champ magnétique avec de la limaille de fer peut aussi être proposée à ce moment. C'est ainsi qu'elle ou il démontre l'espace où l'aimant exerce sa force d'attraction ou de répulsion. (Voir le guide de l'enseignante ou enseignant pour les détails de la démonstration.) Le lien suivant mène à une vidéo de la démonstration.

<http://www.intellego.fr/soutien-scolaire-Terminale-S/aide-scolaire-Physique/VIDEO-23-PHYSIQUE-Spectre-magnetique-d-un-aimant-droit-ou-en-U/21185>

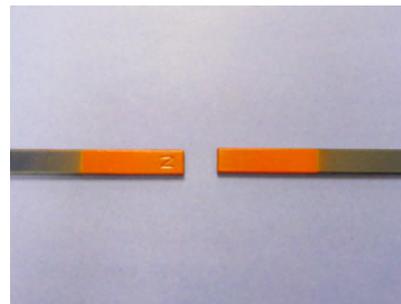
Situation de départ des deux aimants (mêmes pôles)



Situation après inversion de pôles



Éviter la situation ci-dessous lorsque les côtés sont inversés (mêmes pôles, mais face de l'aimant inversée)



INTÉGRATION

Activité 5

Buts : Initier les élèves à la fabrication en confectionnant un personnage animé à l'aide du magnétisme

Matériel par élève :

- 1 gabarit photocopié sur du carton, annexe 1,
- 1 carton de boîte de céréales,
- 2 abaisse-langues dont un préalablement coupé et percé à l'aide du gabarit de l'annexe 3,
- 5 bâtons de « popsicle » entiers,
- 1 bâton de « popsicle » coupé en 3 morceaux avec le gabarit de l'annexe 3,
- 2 petits aimants de 10 ou 12 mm de diamètre (section artisanat, magasin de type « 1,00 \$ et plus »). On doit s'assurer qu'ils sont assez puissants pour s'attirer à travers un bâton de « popsicle »),
- 5 attaches parisiennes,
- 1 petite boule de gommette de bonne qualité,
- 9 perles à collier,
- 1 plaque de styromousse (au moins 13 cm X 15 cm),
- 1 morceau de transparent (10 cm X 13 cm),
- 1 sac de plastique (pour contenir le tout),
- 1 crayon,
- 1 paire de ciseaux,
- 1 bâton de colle,
- 1 gamme de fabrication.

Matériel pour quatre élèves :

- 1 poinçon à collimage (*scrapbooking*) (environ 4 mm, assez grand pour faire entrer une attache parisienne dans le trou),
- 1 marteau,
- 1 perforatrice à un trou

GAMME DE FABRICATION PERSONNAGE ANIMÉ GRÂCE AU MAGNÉTISME	
<p>PRÉPARATION DES SUPPORTS</p> <p>1. Colle le gabarit sur le côté du carton où se trouvent les motifs. Étends la colle sur tout le gabarit.</p> 	<p>2. Découpe le carton en suivant la ligne pointillée.</p> 
<p>3. Perce le cercle au centre du carton avec un poinçon, un marteau et un martyr.</p> 	<p>4. Perce les quatre autres cercles avec une perforatrice ou avec un poinçon, comme à l'étape #3.</p> 
<p>5. Place le carton sur une assiette de styromousse. Trace le contour du carton.</p> 	<p>6. Découpe le styromousse. Assure-toi de couper un peu à l'extérieur de la ligne.</p> 
-	
Centre de développement pédagogique magnetisme_gamme.doc	Tu m'attires 07/06/10

GAMME DE FABRICATION PERSONNAGE ANIMÉ GRÂCE AU MAGNÉTISME	
<p>PRÉPARATION DES SUPPORTS</p> <p>1. Colle le gabarit sur le côté du carton où se trouvent les motifs. Étends la colle sur tout le gabarit.</p> 	<p>2. Découpe le carton en suivant la ligne pointillée.</p> 
<p>3. Perce les cinq cercles avec un clou, un marteau et un martyr.</p> 	<p>4. Appuie sur le clou pour agrandir les trous.</p> 
<p>5. Place le carton sur une assiette de styromousse. Trace le contour du carton.</p> 	<p>6. Découpe le styromousse. Assure-toi de couper un peu à l'extérieur de la ligne.</p> 
-	
Centre de développement pédagogique magnetisme_gamme.doc	Tu m'attires 07/06/10

- 1 boîte de conserve de 83 mm de diamètre,
- 2 petits contenants pour la colle à bois,
- 4 bâtons à café,
- 1 gabarit en forme de L (annexe 2),
- Colle de menuisier.

Durée : 2 heures, idéalement en 5 périodes

L'enseignante ou enseignant doit préparer une partie du matériel avant la réalisation de l'activité en classe :

- reproduire le gabarit sur du carton à photocopie (annexe 1) pour chaque élève;
- découper les boîtes de céréales afin que chaque élève ait un morceau d'au moins 13 cm X 15 cm;
- retirer un bout arrondi des bâtons de « popsicle » et les tailler en trois morceaux avec le gabarit (annexe 3);
- couper la partie arrondie d'un abaisse-langue et le percer à l'aide du gabarit (annexe 3);
- retirer les bords des assiettes de styromousse afin que les élèves disposent d'un morceau dont la surface est plane;
- ranger le matériel de chaque élève dans un sac de plastique afin de faciliter la gestion du matériel.

Pour fabriquer le personnage animé par magnétisme, deux choix s'offrent à l'enseignante ou enseignant : 1) préparer le personnage, c'est-à-dire photocopier les soleils de l'annexe 4 sur du carton à photocopie et les découper; 2) demander aux élèves de préparer un personnage sur une feuille et de coller cette feuille sur un carton plus rigide. Dans ce cas, il faut restreindre la zone de travail à un carré de 6 cm par 6 cm.

Un rappel des différentes utilités du magnétisme est ensuite

PRÉPARATION ET ASSEMBLAGE DES ABASSE-LANGUES		ASSEMBLAGE DES BÂTONS	
1. Colle ton personnage près du bout arrondi de l'abaisse-langue troué. 	Assure-toi que le haut de la tête du personnage soit vers le trou. 	1. Colle trois bâtons de « popsicle » l'un par dessus l'autre. 	2. Colle le côté mince du plus petit morceau de bâton sur la ligne A. 
3. Insère une attache parisienne dans le trou, au centre du gabarit. Glisse une bille de collier dans l'attache parisienne. 	4. En suivant la flèche, place l'abaisse-langue troué dans l'attache parisienne. Ferme l'attache parisienne. 	3. Colle le côté mince d'un long bâton sur la ligne B. 	4. Colle le côté mince d'un deuxième bâton sur la ligne C. 
5. Avec de la gomme, fixe l'autre aimant, sur la partie mince, au bout du deuxième abaisse-langue. 	6. Place l'autre abaisse-langue dans l'espace pointillé. Le personnage doit être à l'extérieur du carton. 	5. Colle le côté mince des deux petits morceaux de bâtons sur les lignes D et E. 	6. Colle à plat, sur le rectangle gris, les trois bâtons collés ensemble. 

proposé, particulièrement le jeu de pêche. Les élèves sont invités à fabriquer un personnage animé. Le choix du personnage peut être lié à un projet de la classe, à un personnage d'un livre de lecture, etc.

L'enseignante ou enseignant présente un prototype aux élèves et leur remet la gamme de fabrication. Elle ou il explique que cette gamme constitue la recette à suivre pour arriver à fabriquer le personnage.

La gamme de fabrication est conçue de façon à diviser le travail en cinq étapes. Il est fortement conseillé de traverser chacune des étapes à cinq moments différents, au cours de journées différentes. Ainsi, l'attention et la minutie des élèves seront à leur maximum tout au long de la fabrication.

Le document intitulé «Gamme de fabrication agrandie» présente celles-ci en format agrandi. Ces photos pourraient être affichées en classe lors de la fabrication pour que les élèves puissent s'y référer au besoin.

La page 1 de la gamme est présentée en deux versions différentes. Les étapes 5 et 6 peuvent être faites avec un poinçon et un marteau, ou encore avec un marteau et un clou à toiture.

L'enseignante ou enseignant anime l'activité, étape par étape. Pour chacun des numéros, elle ou il présente le matériel nécessaire et fait la démonstration. Par la suite, les élèves sont invités à faire la même chose.

Certaines étapes peuvent être plus difficiles pour les élèves. Les précautions suivantes sont associées à des étapes

PRÉPARATION DU DEUXIÈME SUPPORT	
1. Place le gabarit en forme de L par-dessus le rectangle de styromousse que tu as fait à la page 1 (numéros 5 et 6).	
2. Place la boîte de conserve de façon à ce qu'elle touche aux deux côtés du L. Attention! Les bords de la boîte de conserve sont tranchants.	
3. Retire le gabarit en forme de L. Fais pivoter la boîte de conserve de façon à percer la planche de styromousse.	
4. Colle le transparent sur la planche de styromousse, avec de la colle blanche.	
ASSEMBLAGE DES DEUX SUPPORTS	
1. Insère une attache parisienne dans les trous aux quatre coins de ton carton.	
2. Glisse deux billes de collier dans chacune des attaches.	
3. Assemble le styromousse et le carton. Utilise les attaches parisiennes pour percer le styromousse. Ferme les attaches parisiennes.	
Tu as maintenant un personnage animé grâce au magnétisme. Bravo!	
	

Centre de développement pédagogique
magnetisme_guide.doc

-5-

Tu m'attires
07/06/10

Centre de développement pédagogique
magnetisme_gamme.doc

-4-

Tu m'attires
07/06/10

particulières et faciliteront le travail.

Étape 1, page 1 - Étendre la colle sur toute la surface du carton; ne pas se limiter au contour, en raison du découpage.

Étape 2, page 1 - Utiliser des ciseaux de taille régulière. Cette étape est difficile avec les petits ciseaux que les élèves ont dans leur trousse.

Étape 3, page 1 - S'assurer de maintenir le poinçon sur le cercle à percer.

Étape 4, page 1 - L'enseignante ou enseignant peut se charger de cette étape, difficile pour les élèves, avant la réalisation des autres étapes. Une autre version est présentée avec un marteau et un clou, plus facilement utilisables.

Étape 6, page 1 - Découper légèrement à l'extérieur de la ligne afin que la plaque de styromousse soit assez grande pour recevoir les attaches parisiennes.

Étapes 1 à 5, page 2 - Remettre une feuille brouillon aux élèves pour protéger la surface de leur bureau lors de l'utilisation de la colle.

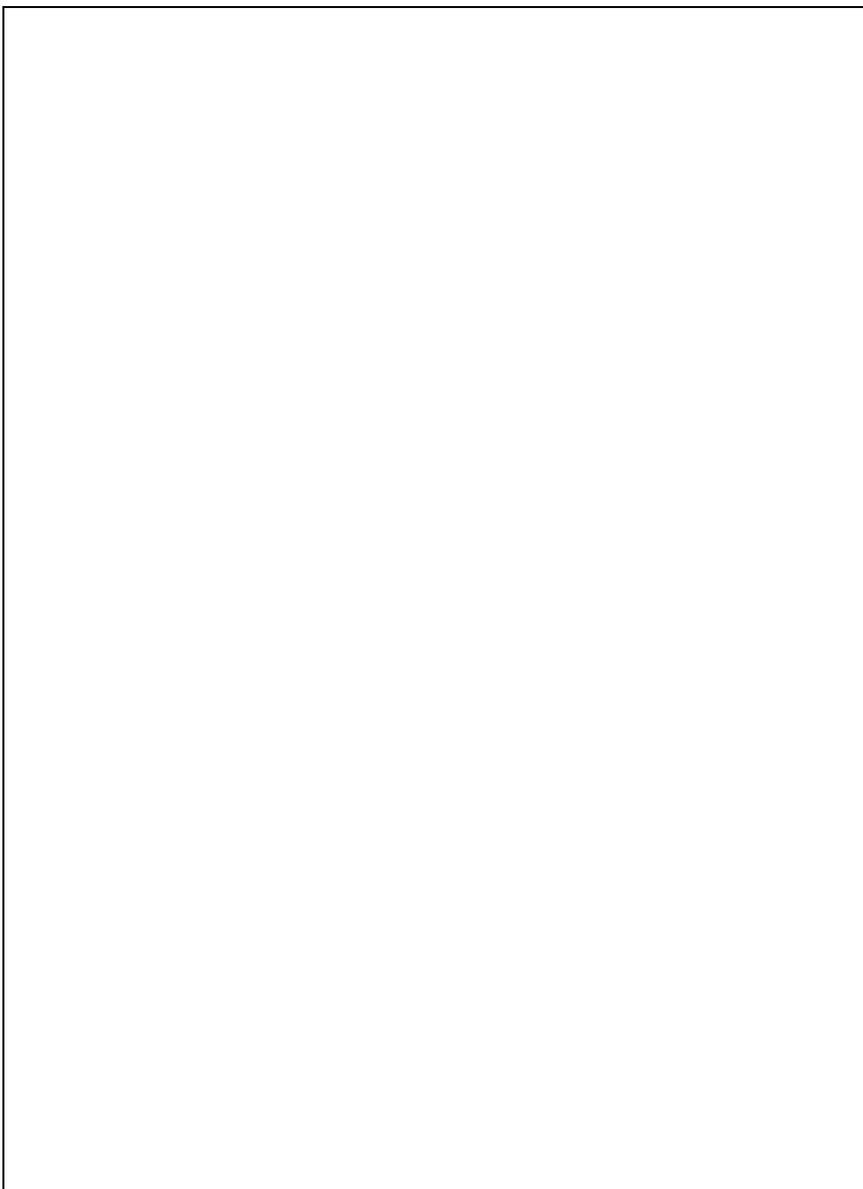
Étape 1, page 3 - Coller le personnage au bout de l'abaisse-langue afin qu'il ne bloque pas le mouvement. Les élèves doivent également le coller du bon côté pour qu'il ne se retrouve pas la tête en bas.

Étapes 3, 4 et 6, page 3 - Utiliser une gommette de bonne qualité pour permettre aux aimants de bien coller aux abaisse-

langues. L'alternative pourrait être d'utiliser du papier collant double face. À ces étapes, il est possible d'observer les élèves qui n'ont pas acquis les notions *attraction* et *répulsion* des aimants. Elles et ils éprouveront alors des difficultés à faire fonctionner leur personnage animé.

Étape 3, page 4 - Utiliser un marteau pour arriver à faire le cercle. Les élèves peuvent frapper la boîte de conserve qui percera le styromousse. Elles et ils peuvent également faire tourner la boîte de conserve de façon à marquer légèrement le styromousse. Par la suite, ils découpent le cercle avec les ciseaux.

Étapes 1 à 3, page 5 - Animer une discussion sur la meilleure stratégie à utiliser, après avoir constaté que les attaches parisiennes et les billes tombent par terre. Ce sera le moment de vérifier les stratégies des élèves.



POUR ALLER PLUS LOIN...

Activité 6

But : *Découvrir que les aimants ont des puissances d'attraction différentes.*

Matériel par équipe :

- 4 aimants différents (différentes grosseurs, différentes formes et différentes puissances) (idéalement, les mêmes pour chaque équipe)
- 15 trombones

Matériel pour chaque élève :

- Cahier de l'élève, pages 3 et 4

Durée : 30 minutes

L'enseignante ou enseignant soumet la question aux élèves. Elle ou il présente les différents aimants. Il est important d'instaurer une façon de nommer les aimants : leur attribuer une lettre ou les nommer par leur forme ou leur couleur. Cette étape, de même que la rédaction de l'hypothèse, seront plus faciles si tous les élèves ont les mêmes aimants.

Par la suite, les élèves partagent leur hypothèse sur la puissance des aimants et l'enseignante ou enseignant note les idées au tableau. Chacune ou chacun complète l'hypothèse à l'aide des mots écrits au tableau.

Vient ensuite la présentation de l'expérimentation à faire : il suffit d'attirer un premier trombone avec l'aimant. Ce trombone devient momentanément un aimant. Il peut alors en attirer un autre qui, lui aussi, devient momentanément un aimant, et ainsi de suite.



Se poser une question

Est-ce que tous les aimants ont la même force?

Observe les aimants que ton enseignant(e) te présente et identifie s'ils ont la même force ou non.

Imaginer une explication

Je crois que tous les aimants _____ la même force parce que _____.

Pour mesurer la force des aimants, essaie de soulever le plus de trombones possible avec chacun des aimants. Note tes résultats dans le tableau.

Aimant	Nombre de trombones soulevés

Observer et noter les résultats

Mon hypothèse est confirmée : oui non

Complète maintenant cette phrase qui résume ce que tu as appris.

Tous les aimants _____ la même force.

Centre de développement pédagogique
magnetisme_eleve.doc

-5-

Tu m'attires
07/06/10

Les élèves doivent donc soulever le plus de trombones possible avec chacun des aimants. Elles et ils doivent également noter les résultats dans le tableau.

Un retour fait en groupe permet de présenter les résultats des équipes. Les élèves confirment ou infirment leur hypothèse et complètent la conclusion :

Tous les aimants n'ont pas la même force.



Pour aller plus loin encore...

- Créer un aimant à partir d'une aiguille : la frotter sur un aimant, plusieurs fois et dans le même sens.
- Fabrication d'une boussole simple.

