



LES AIMANTS

Sujet d'étude pour la maternelle
Guide de l'enseignant

MATÉRIEL DE LA CAISSE « AIMANTS » DE LA PETITE MAISON DES SCIENCES

- 10 aimants troués
- 10 aimants plats
- 6 aimants (lettres ou chiffres)
- 1 support en bois avec tige
- Objets à tester :
 - ✓ 6 bouchons en plastique
 - ✓ 6 morceaux de bois
 - ✓ 6 bouchons en liège
 - ✓ 6 trombones
 - ✓ 6 attaches parisiennes
 - ✓ 6 coins de lettres
 - ✓ 6 équerres en métal
 - ✓ 6 rondelles en métal
 - ✓ 6 rondelles en mousse
 - ✓ 6 pailles
 - ✓ 6 billes plates en verre
 - ✓ 6 morceaux de carton
 - ✓ 6 morceaux de tissu
 - ✓ 6 morceaux de papier essuie-tout
 - ✓ 6 morceaux de papier
 - ✓ 6 morceaux de plastique
 - ✓ 6 morceaux de moquette
- ficelle
- 6 cannes à pêche
- planche de photos des différents objets « à tester »

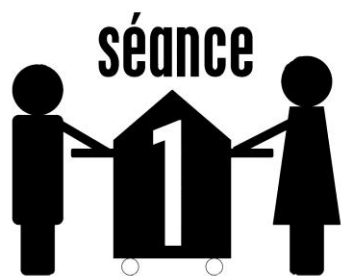
MATÉRIEL COMPLÉMENTAIRE (NON FOURNI)

- colle
- ciseaux
- 12 à 18 barquettes
- farine
- 6 boîtes de conserve
- Scotch

Plan de la séquence

Aborder quelques propriétés spécifiques des aimants

	Objectif spécifique	Activité proposée
Séance 1 Situation découverte	Découvrir que certains objets s'attirent.	Les élèves posent l'objet « aimant » sur tout ce qu'ils veulent, observent et racontent.
Séance 2 Découverte et exploration de la boîte de la petite maison des sciences	Classer les matières en fonction de leur magnétisme.	Après un rappel de ce qui a été dit lors de la première séance, les élèves jouent librement avec le matériel de la boîte et répondent à quelques questions du maître puis testent différents objets et différents aimants afin d'effectuer un tri entre les objets qui se fixent et les autres.
Séance 3 La pêche à la ligne	Découvrir qu'un aimant exerce une action à distance.	Les enfants ont chacun une canne à pêche et doivent pêcher des objets. Suite à cela, les enfants complètent un tableau.
Séance 4 Situation problème	Découvrir qu'un aimant exerce une action à distance à travers une substance.	Les enfants doivent récupérer l'objet qui est dans un verre d'eau puis l'objet qui est dans un verre de farine sans toucher le verre en se servant du matériel mis à leur disposition.
Séance 5 Phase collective de jeu	Analyser une situation et en déduire la propriété de magnétisme de la boîte.	Les enfants doivent récupérer des objets en métal qui sont cachés peu profondément dans de la farine dans une boîte en métal (=fer) et dans une boîte en plastique qui sont banalisées.
Séance 6 Réinvestissement Réalisation technologique	Utiliser les propriétés des aimants pour réaliser un dispositif.	PS/MS : comment faire avancer le bonhomme sur le chemin sans le toucher avec les mains ? GS : chaque élève fabrique un bateau en papier et doit le faire avancer sur une rivière qu'il aura dessinée.



Situation découverte

Découverte scientifique : certains objets sont attirés par d'autres en fonction de certaines caractéristiques

Compétences langagières :

- **langage de situation** : raconter ce qu'on fait
- **lexique** : le vocabulaire de la classe, décrire
- **langage d'évocation** : raconter ce qu'on a fait

MATÉRIEL FOURNI

- des aimants de toutes sortes

MATÉRIEL COMPLÉMENTAIRE

- les punaises magnétiques de la classe (les enfants observent un objet du monde réel, proche et sensible)
- constituer une collection d'aimants

ORGANISATION

- un groupe de 6 enfants

DÉROULEMENT

- Chaque enfant dispose d'un aimant (une punaise magnétique de la classe par exemple).
- Consigne : « Essayez de poser votre objet sur tout ce que vous voulez dans la classe et regardez. Observez ce qui se passe et racontez. »
- Remarque : l'enseignant est avec les enfants, circule entre eux et note ou enregistre ce qu'ils disent.
- Retour en grand groupe : question : « connaissez-vous le nom de votre objet ? qu'avez-vous observé ? Est-ce que vous avez déjà observé la même chose avec d'autres objets à la maison ? »
- Lister le vocabulaire employé sur une grande feuille, au tableau, sur un bloc-notes. Puis l'enseignant reporte ce qui a été dit dans des termes compréhensibles pour les élèves. Il peut aussi recourir à des dessins ou photos).
- « Trier » le vocabulaire à lister : ça colle, ça s'attache, etc. et lister les objets cités.

✓Remarque : le « tri » ne peut avoir lieu que lorsque tous les élèves ont eu cette activité d'essais et de verbalisation, à l'accueil par exemple. Il faut que les enfants puissent verbaliser « à chaud » leurs essais et que ces essais soient encore très proches dans le temps pour être encore en mémoire pour le bilan collectif.

- **Conclusion : lors de la verbalisation, insister sur le lexique spécifique : « L'aimant ne colle pas, il se fixe sur ..., il est attiré par ... ou l'aimant attire ... ». Attention : Faire préciser quelle partie d'un objet est attirée par l'aimant (le pied du banc mais pas l'assise en bois, le tableau magnétique et non la feuille fixée par l'aimant)**
-

LE MOT DE LA MAIN À LA PÂTE

- Il s'agit bien d'identifier comme aimant les objets qui se fixent et de les distinguer des objets faits de matériaux magnétiques qui permettent la fixation.
-

TRACE ÉCRITE

- Les punaises magnétiques sont attirées par le tableau blanc, le pied de la chaise, etc.
 - Sous forme d'affiche : les objets sur lesquels les punaises magnétiques se sont fixées et les autres. (photos, dessins)
 - ✓ Remarque : travail particulier sur le lexique de la classe en faisant attention à la notion OBJET qui est un concept qui se construit tout au long de la maternelle et qui ne veut pas dire grand-chose, en particulier pour les très jeunes élèves.
-

MANIPULATION LIBRE

- A la fin de la semaine, on a constitué trois paniers d'objets qui auront été testés avec les aimants :
 1. panier d'objets attirés par les aimants
 2. panier d'objets non attirés par les aimants
 3. panier d'objets partiellement attirés par les aimants (constitués de matériaux différents)



Découverte de la caisse de la petite maison des sciences

Découverte scientifique : Un aimant attire (ou est attiré par) un objet en matériau magnétique (fer le plus souvent).

Compétences langagières :

- **langage de situation** : raconter ce qu'on fait
- **lexique** : le vocabulaire de la classe, décrire
- **langage d'évocation** : raconter ce qu'on a fait

MATÉRIEL FOURNI

- des aimants de taille et forme différentes
- les différents objets à tester

MATÉRIEL COMPLÉMENTAIRE

- 18 barquettes (3 par enfant : 1 avec le matériel et 2 pour le tri, une marquée en bleu et une marquée en rouge)
- Patafix

ORGANISATION

- un groupe de 6 enfants

DÉROULEMENT

- Rappel de ce qui a été dit lors de la séance 1 (vocabulaire, action, remarques des enfants constituant un point de départ pour dégager une problématique)
- Laisser jouer les enfants librement avec le matériel.
- Retour : « Comment avez-vous joué, avec quoi, qu'avez-vous remarqué ? Qu'avez-vous obtenu avec les différents objets de la boîte ? »
- Lister les réponses.
- Faire le lien avec la première séance : « Vous souvenez-vous de ce que vous avez fait la première fois ? ». Verbaliser et consolider le lexique employé (fixer, aimanter et attirer et non pas coller ou accrocher...)
- « Je vous donne deux barquettes. Dans la bleue, vous allez mettre tous les objets qui sont attirés par l'aimant... et dans la rouge les autres objets. »
- **Conclusion : « Un aimant, c'est un objet qui attire un autre objet. »**

✓(ATTENTION : l'expérimentation des élèves à ce stade ne leur permet pas d'aboutir à la conclusion complexe « un aimant attire un objet contenant du fer ». On peut

seulement dire que des objets sont attirés et d'autres non. Il s'agit d'une interaction entre deux objets : l'un aimanté et l'autre dans une autre matière qui peut-être le fer (sachant qu'il n'y a pas que le fer qui est attiré par l'aimant, il y a aussi le nickel. Souvent le terme FER est un terme générique pour métal. Ex : un fil de fer en cuivre !)

PROLONGEMENT

- Affichage collectif : sur une grande feuille partagée en 2 colonnes attire/n'attire pas, demander aux élèves de venir placer les objets dans la bonne colonne en les collant avec de la Patafix.
- Faire verbaliser les actions faites.



Cahier d'expériences :

- photos
- dessins des enfants
- dictée à l'adulte



La pêche à la ligne (réinvestissement)

Découverte scientifique : l'aimant exerce une action à distance.

MATÉRIEL FOURNI

- des aimants de taille et de formes différentes
- les différents objets à tester
- une canne à pêche avec un aimant
- une planche de photos représentant les différents objets

MATÉRIEL COMPLÉMENTAIRE

- colle
- ciseaux

ORGANISATION

- groupe de 6 enfants qui manipulent 2 par 2 chacun à leur tour

DÉROULEMENT

- Les objets sont étalés sur une table ou un tapis.
- Les enfants ont chacun une canne à pêche avec un aimant.
- Défi : « Attrape le plus possible d'objets avec ta canne à pêche. »
- Les enfants expliquent comment ils ont fait pour gagner : « Pourquoi reste-t-il ces objets sur le tapis ? »
- Noter si l'enfant utilise le vocabulaire vu lors des séances précédentes. (réinvestissement du vocabulaire acquis)



ÉVALUATION

- Donner la planche de photos des différents objets.
- « Coller les photos des objets dans deux colonnes : attire l'aimant/ n'attire pas l'aimant ».
- Ne pas oublier de faire nommer chaque élément par les élèves quand ils remplissent le tableau.



Situation problème

Découverte scientifique : l'aimant exerce une action à distance.

MATÉRIEL FOURNI

- des aimants de taille et forme différentes
- objets en fer
- ficelle, tuteur, aimant, colle, scotch, ciseaux...
- 2 cannes à pêche avec un aimant (PS/MS)

MATÉRIEL COMPLÉMENTAIRE

- 2 verres
- de la farine

ORGANISATION

- groupe de 6 enfants qui manipulent 2 par 2 chacun à leur tour

DÉROULEMENT

- 2 verres par enfant : 1 contenant de l'eau, l'autre de la farine, 1 objet en fer (attention, dans le verre de farine, ne pas trop enfoncer l'objet mais juste le recouvrir de farine)
- Défi: « Comment récupérer l'objet qui est dans le verre sans y mettre les mains ? »
- Remarque : l'enseignant peut préciser qu'il ne faut ni toucher l'eau, ni la farine avec les mains mais que, bien sûr, ils peuvent se servir de leurs mains autrement.
- PS et MS : si les enfants n'ont pas d'idées, rappeler les séances précédentes (qu'a-t-on fait, observé ?) pour les amener à demander les cannes à pêche.
- GS : mettre à leur disposition sur une table : ficelle, tuteur, aimant, colle, scotch, ciseaux.
- Consigne : « Vous pouvez utiliser le matériel qui est sur cette table pour vous aidez à récupérer les objets qui sont dans les verres ? »
- Validation pour GS : ficelle + aimant / main + aimant / canne à pêche fabriquée par l'enfant...
- Conclusion : « L'aimant attire à travers l'eau ou la farine. »

PROLONGEMENT

- Il pourrait y avoir une discussion sur les matériaux qui pourraient être mis dans les verres afin de ne pas se limiter aux matériaux magnétiques avec une situation problème : « Comment

faire des cannes à pêche qui attrapent les objets non magnétiques ? »

- La solution technologique consiste à réaliser « la capture » des objets par un autre moyen que l'attraction magnétique. Il est possible que certains élèves aient déjà assisté ou participé à des parties de pêche et qu'ils pensent aux hameçons (ici des crochets). Une seconde solution technique apparaît alors nécessaire, la présence d'anneau ou d'une boucle sur les objets pour qu'ils soient facilement « crochetés ».





Phase collective de jeu

Découverte scientifique : l'aimant exerce une action à distance à travers une substance (propriété).

MATÉRIEL FOURNI

- objets en fer
- 2 cannes à pêche avec un aimant

MATÉRIEL COMPLÉMENTAIRE

- une boîte de conserve en métal (= fer)
- une bouteille en plastique coupée
- de la farine
- cannes à pêche avec des crochets (même modèle)

ORGANISATION

- groupe classe et 2 enfants manipulent

DÉROULEMENT

- Des objets magnétiques sont cachés peu profondément dans de la farine, dans une boîte de conserve et une bouteille coupée.
- GS : camoufler avec un papier les 2 récipients
- « J'ai besoin de 2 enfants pour venir pêcher les objets dans les boîtes. »
- (Dans la boîte de conserve, la pêche est difficile voire impossible car l'aimant est attiré par la boîte.)
- « Expliquez pourquoi un élève n'arrive pas à récupérer l'objet. »
- Faire émettre des hypothèses. Pour les GS, vérifier en retirant le papier de la boîte de conserve.
- Faire recommencer l'expérience par d'autres enfants. Insister sur la verbalisation.

LE MOT DE LA MAIN À LA PÂTE :

- Dans cette séance, les élèves retrouvent un problème dont les solutions sont connues, se servir d'une canne à pêche ou d'un aimant directement tenu à la main. Ce qui est nouveau, c'est l'interposition entre l'objet et l'aimant d'une nouvelle matière magnétique.



Réalisation technologique (réinvestissement à proposer à la maison et en classe)

Découverte scientifique : réalisation d'un dispositif utilisant les propriétés des aimants.

MATÉRIEL COMPLÉMENTAIRE

- 1 aimant, 2 trombones
- un bateau en papier ou un bonhomme en carton rigide
- 1 feuille rigide (cartoline) format A5
- des feutres

ORGANISATION

- en ateliers

DÉROULEMENT

Niveau PS/MS

- Avoir fabriqué pour chaque enfant un petit bonhomme en carton rigide avec sous les pieds des trombones collés et ne dépassant pas des pieds + une fiche cartonnée (format A5) sur laquelle sont dessinés 2 bâtiments (école et maison) et un chemin les reliant.
- L'enseignant montre à l'enfant qu'il a collé des trombones sous les pieds du bonhomme. Lui donner un aimant, un bonhomme et une fiche.
- Défi : « Comment faire avancer le bonhomme sur le chemin sans le toucher avec les mains ? »

Niveau GS

- Chaque élève aura fabriqué son bateau en papier lors d'une séance préalable (origami).
- Des objets en métal sont cachés peu profondément dans la semoule.
- Fournir une feuille rigide A5 et faire dessiner une rivière. Donner des trombones, un aimant et le bateau.
- Défi : « Comment faire avancer le bateau sur la rivière sans le toucher avec les mains ? »

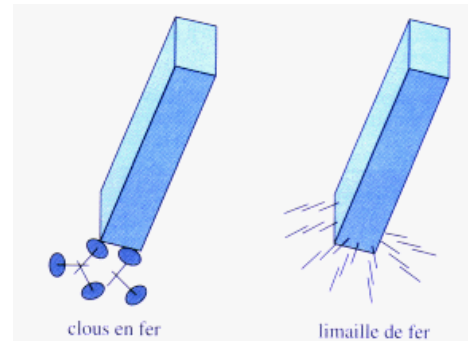
PROLONGEMENT

- Prévoir un retour en classe sur le déroulement et réaction de la famille.

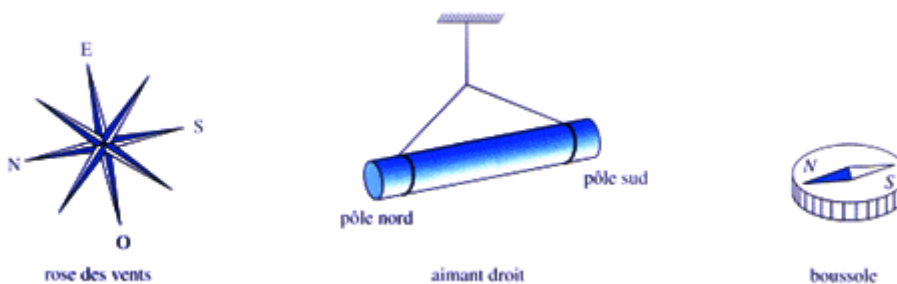
Les aimants

LE POINT DES CONNAISSANCES POUR L'ENSEIGNANT ÉCLAIRÉ

Dans la vie quotidienne, de nombreux objets (tickets à piste magnétiques (métro...), les punaises magnétiques...) sont constitués de matériaux magnétiques plus ou moins sophistiqués. Parmi ceux-ci, on trouve les aimants qui sont des matériaux ferromagnétiques. Ils ont la propriété de s'attirer ou de se repousser entre eux et d'attirer des objets en fer, en cobalt ou en nickel. **Les substances attirées par un aimant sont des substances magnétiques.**

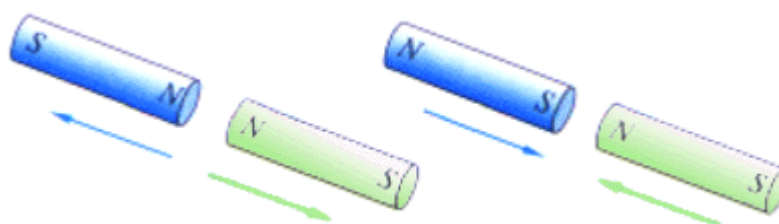


Une application des aimants est la boussole qui a été utilisée pour la première fois au VII^e siècle par des navigateurs chinois. La boussole est constituée d'une fine tige en acier aimantée. Elle possède une propriété particulière : si on la positionne n'importe où sur la Terre, l'aiguille indique toujours la même direction. L'une de ses extrémités se dirige vers le Nord magnétique terrestre (lequel est voisin du Nord géographique) appelé « pôle Nord » et par voie de conséquence l'autre vers le Sud appelé « pôle Sud ». L'aiguille aimantée est soumise aux forces du champ magnétique terrestre créé par les courants électriques qui circulent à l'intérieur du globe.

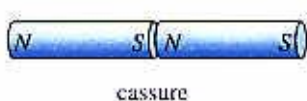


Identification des pôles d'un aimant droit

On constate aussi qu'un pôle Sud attire un pôle Nord mais que deux pôles identiques se repoussent.



Interaction mutuelle de deux aimants



cassure

Une autre propriété caractéristique est que l'on ne peut pas séparer le pôle Nord et le pôle Sud d'un même aimant en le coupant. La coupure recrée un pôle Nord et un pôle Sud.

BIBLIOGRAPHIE

- Nesmman, (P.) *Les aimants*, Mango Jeunesse (Kézako ?)
- Pluchet (B.) *Fisie Ka et la pierre mystérieuse*, Le Pommier (Les minipommes)
- Sauzereau (O.) *La boussole, le nord et l'aimant*, Actes sud junior, (Les globe-croqueurs)
- *La force cachée des aimants*, Bayard Jeunesse, (Club Youpi)

LES DIX PRINCIPES DE LA MAIN À LA PÂTE

1. Les enfants observent un objet ou un phénomène du monde réel, proche et sensible et expérimentent sur lui.
2. Au cours de leurs investigations, les enfants argumentent et raisonnent, mettent en commun et discutent leurs idées et leurs résultats, construisent leurs connaissances, une activité purement manuelle ne suffisant pas.
3. Les activités proposées aux élèves par le maître sont organisées en séquence en vue d'une progression des apprentissages. Elles relèvent des programmes et laissent une large part à l'autonomie des élèves.
4. Un volume minimum de deux heures par semaine est consacré à un même thème pendant plusieurs semaines. Une continuité des activités et des méthodes pédagogiques est assurée sur l'ensemble de la scolarité.
5. Les enfants tiennent chacun un cahier d'expériences avec leurs mots à eux.
6. L'objectif majeur est une appropriation progressive, par les élèves, de concepts scientifiques et de techniques opératoires, accompagnée d'une consolidation de l'expression écrite et orale.

Le partenariat

7. Les familles et /ou le quartier sont sollicités pour le travail réalisé en classe.
8. Localement, des partenaires scientifiques (Université, grandes écoles) accompagnent le travail de la classe en mettant leurs compétences à disposition.
9. Localement les IUFM mettent leur expérience pédagogique et didactique au service de l'enseignant.
10. L'enseignant peut obtenir, auprès du site, des modules à mettre en œuvre, des idées d'activités des réponses à ses questions. Il peut aussi participer à un travail coopératif en dialoguant avec des collègues, des formateurs et des scientifiques.