



Les aimants au Cycle 2

Ce dossier est paru sous le label
La main à la pâte dans la revue
LA CLASSE ; n° 179, mai 2007.

Les activités de classe correspondantes relèvent ici de l'exploration du monde familier de l'enfant. Elles contribueront à lui faire distinguer l'objet de sa fonction, et repérer les solutions techniques en présence. On pourra inciter les élèves à trouver, dans leur environnement, des applications utilisant des aimants : fermeture de porte, d'étuis à lunettes, jeux de société de poche... et à faire fabriquer des jeux de pêche à la ligne, fondés sur l'attraction, mais aussi des jeux fondés sur la répulsion.

Le mot *aimant* n'apparaît nulle part dans les programmes de l'école primaire. Pourtant, un objet directement lié au magnétisme est à l'étude au Cycle 3 : il s'agit de la boussole. Si on en espère une utilisation raisonnée, nul doute qu'une familiarisation avec le monde des aimants est nécessaire, et ce dès le Cycle 2.

CE QUE DISENT LES PROGRAMMES

Cycle 2

L'élève est conduit à une première réflexion sur les objets et les matériaux au travers d'activités permettant leur observation, leur utilisation, et mettant en jeu des constructions guidées par le maître. Quelques réalisations techniques élémentaires permettent d'acquérir des compétences spécifiques et des connaissances dans des domaines variés laissés au choix des enseignants.

On pourra au cycle 2 reprendre des points du programme tels qu'ils sont préconisés pour le cycle 1 pour lancer les séquences :

Découvrir le monde des objets, éducation à la sécurité

« L'utilisation d'objets techniques variés dans des situations fonctionnelles (vie de l'école, alimentation et cuisine, communication, jeux...) conduit

d'abord à la découverte de leurs usages et au développement de l'habileté de l'utilisateur. »

Ces situations permettent aussi de tenter de répondre à des questions simples : à quoi servent ces objets ? comment les utiliser ? D'où viennent-ils ?

« La fabrication d'objets contribue tout aussi fortement à cette première découverte du monde technique. La séquence préparée par l'enseignant permet d'articuler projet de réalisation, choix des outils et des matériaux adaptés au projet, actions techniques spécifiques (plier, couper, coller, assembler, actionner...), organisation de l'atelier de fabrication. »

Parmi les compétences visées : être capable de reconnaître, classer, sérier, désigner des matières, des objets, leurs qualités et leurs usages.

PISTES D'ACTIVITES POUR LE CYCLE 2

Quand ils veulent désigner un objet dont ils ont oublié le nom, les enfants le citent généralement par sa fonction : c'est pour... Ils mémorisent plus facilement la fonction d'un objet, ou le contexte dans lequel ils l'ont rencontré, que sa désignation. Ce peut être une entrée pour travailler sur les aimants.



Les aimants sont présents sur les tableaux des classes, où leur rôle consiste à maintenir un document sur un support. Si celui-ci est adéquat et que le document n'est pas trop lourd (ou l'aimant assez « puissant »), l'ensemble reste statique. Sur les portes de placard, de douche, sur les trousseaux, les étuis à lunettes, les aimants permettent de maintenir en contact deux parties. Parmi les jouets des enfants, les « magnets », les lettres aimantées, les jeux de société de poche contiennent des aimants, mais aussi parfois les wagonnets de petits trains... On pourra donc travailler au Cycle 2 sur la fonction des aimants dans ces contextes – maintenir, assembler... – mais aussi sur les alternatives possibles à l'aimant dans différentes situations (utilisation de colle, de crochets, de ruban adhésif, de vis, de pointes...).

L'étiquette sur le tableau

Objectifs

- Être capable d'identifier les objets et les matières attirés par un aimant.
- Savoir représenter par le dessin une situation vécue.

Matériel

- Aimants de formes différentes.
- Étiquettes.

Lancement

L'enseignant essaie de faire tenir l'étiquette de son prénom sur le tableau avec un aimant : elle tombe. Mais sur le haut du tableau (barre métal), elle tient. Pourquoi ? On notera au tableau les réactions, les affirmations, les remarques, les mots des enfants.

Expériences

Chaque enfant reçoit un aimant, avec la consigne de trouver dans la classe les surfaces sur lesquelles son étiquette-prénom pourra être maintenue. Rapidement l'étiquette sera laissée de côté, les enfants préférant poser directement l'aimant sur la surface choisie. Après plusieurs essais, chacun laissera son étiquette, fixée par un aimant, à l'endroit qu'il aura choisi.

Cahier d'expériences

Sur leur cahier d'expériences, les enfants seront invités à :

- Représenter une situation dans laquelle l'aimant est tombé, et une autre dans laquelle il est resté fixé.
- Légender les matériaux ou les objets.
- Copier une phrase qui résume l'expérience, construite collectivement et écrite au tableau par le maître.

Mon aimant attire

Objectif

- Utiliser un nouveau vocabulaire : *aimant, attirer, force magnétique, matière.*

Matériel

- Objets de différentes sortes.

Lancement

A partir de la lecture de quelques cahiers d'expériences, les enfants engageront une discussion au sujet des surfaces qui retiennent l'aimant. Lesquelles conviennent ?

Expérience

Pour cette expérience, les enfants ne disposent plus d'aimants. Chaque groupe sera chargé de :

- réunir des objets ;
- les classer en 2 catégories : ceux dont ils estiment qu'ils seront attirés par l'aimant, et ceux dont ils estiment qu'ils ne le seront pas.

Une troisième catégorie pourra être créée réunissant les objets pour lesquels ils sont indécis.

Cahier d'expériences

Dans un tableau intitulé « Ce que je pense », les élèves dessinent et légendent (en précisant, chaque fois que possible, les matières dont ils sont constitués) les objets qu'ils ont réunis en les classant en deux familles : ceux qui seront attirés par l'aimant et ceux qui ne le seront pas. Il s'agit ici d'hypothèses que l'on va à présent tester avec des aimants, pour renseigner un tableau intitulé « Ce que j'observe ». Seront alors mis en relief les écarts entre prévisions et réalité, qui donneront éventuellement lieu à des tests de vérification, mais aussi des points communs entre objets très différents.

On pourra tirer de ces échanges des conclusions collectives :

- « Les aimants attirent les objets qui contiennent du fer. »

- « Les aimants n'attirent pas le verre, mais ils peuvent agir à travers le verre... »

On notera également des situations qui pourront être exploitées par la suite :

- « Si l'objet est en métal, alors il sera attiré. »
- « La force de l'aimant traverse la peinture. »



Tous les objets métalliques sont-ils attirés par l'aimant ?

Objectifs

- Savoir faire la différence entre les métaux qui contiennent du fer et les autres.
- Connaître le nom de matériaux usuels.

Matériel

- Objets fabriqués dans des métaux différents : pièces de monnaie, fil électrique, épingles, lamelles de zinc, bijoux dorés, bandelettes de papier d'aluminium, petite cuillère en inox...

Remarque

- Au Cycle 2, les élèves connaissent peu de noms de métaux, mais le « fer », l'« alu » et l'« inox » sont des mots familiers. Tout ce qui est « doré » ou « lisse et brillant » est qualifié par eux de métal (ou métallique).

Déroulement

On proposera dans un plateau une série d'objets fabriqués dans différents métaux (*cf. § Matériel*) : comment vont-ils se répartir dans nos deux catégories? Pourquoi ? Peut-on les trier à l'aide de l'aimant ?

Les objets semblent tous a priori « attirables ». Après expériences, tri, constat, dessin et trace écrite, des formulations du type « Les aimants attirent des objets en métal, mais pas ceux en aluminium... » permettront de faire le point sur les matières :

- Dans la famille des métaux, l'aimant attire...
- Dans la famille des non-métaux, l'aimant n'attire presque rien.
- L'aimant est utilisable comme détecteur de certains métaux (voir plus loin

La chasse au trésor).

L'aimant dans la bonne position

Objectifs

- Se familiariser avec la notion de pôles d'un aimant.
- Être capable de repérer les différentes parties d'un aimant.
- Connaître un vocabulaire spécifique : les pôles, attirer, repousser.

Matériel

- Aimants de différentes sortes : en U, en barre, de différentes tailles et formes.
- Trombones, épingles, vis, clous, écrous, punaises...

Lancement

Les punaises magnétiques pour tableaux sont en général des cylindres ou pavés recouverts en partie de plastique. Proposer d'autres aimants, en U, en barre, de différentes tailles, de différentes formes... soulève des questions ou suscite des affirmations qui demandent à être vérifiées. Ces objets sont-ils aussi des aimants ? Si oui, comment le savoir ? Comment s'en servir ?

Les nombreuses remarques seront répertoriées, mais pas poussées jusqu'à une étude systématique. Néanmoins, le maître pourra aider, par un jeu de questions, à structurer les observations : il s'agit de passer de l'objet aimant, qui a un effet global, au repérage de ses pôles.

Expérience avec un aimant et un objet

Toutes les parties d'un aimant peuvent-elles attirer un même objet (par exemple, un même trombone) ? Quelles parties de l'aimant attirent-elles le mieux ?

Si (une partie d') un objet est attiré(e) par un aimant en U, est-il aussi attiré par un aimant en barre ?

Formulation possible : « L'aimant attire « plus fort » le trombone par certains côtés. »

Expérience avec un aimant et des trombones, ou des épingles

Les trombones peuvent devenir à leur tour des aimants. Quels autres objets peut-on aimer ? (vis, clous, écrous, punaises...)

Expérience avec deux ou plusieurs aimants

Avec de petits aimants, on peut réaliser des chaînes, des boucles, des représentations figuratives. On observera et on décrira l'action visible d'un aimant sur un autre, ou sur d'autres : « Si j'approche un aimant d'un autre, soit ils se repoussent, soit ils s'attirent, se tournent... » Formulation possible : « Parfois, les aimants s'attirent mais, placés autrement, ils se repoussent. »

Jeu 1 : la pêche à la ligne

Enjeux

- Aimantation à distance.
- Matériaux magnétiques ou non magnétiques.

Comme dans certains jeux réalisés en sports collectifs, les règles et les conditions de celui-ci sont évolutives. Toutes les contraintes ne sont pas données d'emblée.

Matériel (pour une situation de familiarisation)

- Cannes, fil.
- Aimants.
- Objets divers choisis par les enfants



Familiariser l'enfant avec la situation

Après avoir assemblé leur canne, les enfants vont à la pêche au hasard, en nommant et décrivant au fur et à mesure les objets ramassés. Cette première expérience les incitera à s'interroger :

- Quels cadeaux peuvent être pêchés ?
- Par quelle partie peut-on attraper tel objet ?
- Sur quoi un aimant peut-il agir ?

– Certains objets, que l'on réussit à déplacer, ne peuvent être soulevés. Certaines cannes à pêche peuvent soulever des objets que d'autres n'attrapent pas. Pourquoi ? A quoi cela est-il dû ? à l'objet ? à la canne ? aux deux ?

Attirer l'attention sur la matière dont l'objet est constitué

Par équipe, les enfants doivent choisir à l'avance quels objets ils désirent attraper. Un débat naîtra alors sur les réelles « chances » ou possibilités qu'ils ont de réussir.

Certains objets n'ont pas été attrapés. Pourquoi ? Pour aider les élèves à répondre, on peut prévoir des objets de même nom, mais constitués de matières différentes : anneaux, vis (laiton, acier...), bijoux, cuillers (en bois, plastique, inox, argent...). On fera également observer plus précisément le moment du contact : certains objets s'attrapent mieux que d'autres.

Faire dessiner pour aiguïser l'observation

En observant avec précision – pour en faire le dessin – la façon dont l'objet est suspendu à la canne, on peut constater que certains sont constitués de plusieurs matières : les unes magnétiques, les autres pas.

Il est difficile, si les objets sont proches, de choisir la figurine que l'on va pêcher. L'aimant, s'il a attiré un objet, en attire éventuellement un deuxième en sus, sans pour autant « relâcher » prise.

Des objets magnétiques deviennent à leur tour des aimants, et peuvent éventuellement attirer d'autres objets.

Faire réutiliser les connaissances : rendre magnétique

On remplace à présent tous les objets à pêcher par des figurines de papier. Les élèves devront donc trouver un système qui permette de les attraper. Le matériel éventuellement proposé induit des réponses : trombones en métal ou plastique, ruban adhésif et rondelles de métal...

Dans cette situation, si les objets sont proches, on en pêche plusieurs.

Jeu 2 : la chasse au trésor

Enjeu

Tous les métaux ne sont pas magnétiques.

Matériel

- Pièces de monnaie : factices (en plastique mou, en papier) et réelles.
- Aimants.



But du jeu

- Les pièces sont cachées sous une très fine couche de sable. Le jeu consistera à les attraper à l'aide d'un aimant.

Constat

Les fausses pièces (en papier ou en plastique) ne sont pas attirées : comme elles ne sont pas métalliques, elles n'ont donc pratiquement aucune chance d'être magnétiques.

Certaines vraies pièces ne sont pas attrapées non plus, c'est le cas de celles en cuivre !

On en conclura donc que « tous les métaux ne sont pas magnétiques ».

La compréhension de ce type de formulation étant difficilement accessible au Cycle 2, on n'hésitera pas à reprendre la même situation au Cycle 3.

Jeu 3 : la chaîne de trombones

Enjeu

Un aimant peut provoquer une aimantation plus ou moins durable de matériaux magnétiques.

Matériel

- Aimants.
- Trombones

Déroulement

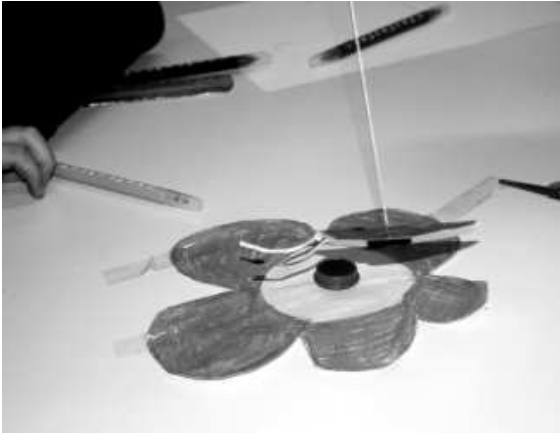
Les enfants jouent chacun avec un aimant et des trombones. En comparant leurs réalisations, ils se lancent des défis du type :

- « Accrocher » le maximum d'aimants.
- Réaliser une chaîne de trombones la plus longue possible, qui tient suspendue à l'aimant.

S'ils mettent en commun leur matériel, les enfants disposent de plusieurs aimants : la porte est alors ouverte à de nouvelles investigations, celles qui portent sur les interactions entre aimants.



Jeu 4 : l'abeille butineuse



Enjeu

- Deux matériaux aimantés peuvent subir des attractions ou des répulsions.

Matériel

- Aimants.
- Trombones.
- Fil.
- Fleurs papier.

Déroulement

Le maître présente une abeille en carton (munie d'un aimant) suspendue à un fil, qui cherche des fleurs à butiner. Proposition est alors faite de réaliser un jardin fleuri dans lequel l'abeille viendra chercher sa nourriture... Pour cela, chaque élève reçoit une fleur découpée dans du papier, avec la consigne de la coller sur des aimants. Aucune précision ne sera fournie concernant :

- le rôle des aimants (les enfants pourront le deviner, s'ils ont remarqué que l'abeille en porte elle-même un) ;
- le côté des aimants sur lequel il conviendra de coller la fleur.

Une fois réalisées, toutes les fleurs seront posées, suffisamment espacées les unes des autres, sur un grand morceau de carton qui constitue le jardin. Les enfants pourront alors jouer à faire butiner l'abeille.

Constats

En jouant, les enfants constatent que :

- certaines fleurs « sautent » vers l'abeille (attraction à distance) ;
- celle-ci n'arrive pas se poser sur certaines fleurs (répulsion).

Jeu 5 : la coccinelle et la fleur

Enjeu et matériel

Les mêmes que ceux du jeu précédent.

Déroulement

Les enfants ont reconstruit chacun le dispositif : une fleur, un insecte. Comme la situation de répulsion les fascine, ils conçoivent un dispositif pour maintenir l'insecte en suspension au-dessus de la fleur (ce qui nécessite de fixer la fleur contre la table).



Jeu 6 : le labyrinthe et ses variantes

Enjeu

• L'attraction ou la répulsion magnétiques ne sont pas modifiées, à distance égale, par le fait qu'on interpose du verre, de l'eau, du carton...

Matériel

- Aimants.
- Objets contenant une partie magnétique (si ce n'est pas le cas, les enfants pourront introduire des parties magnétiques qu'ils cacheront ensuite pour l'esthétique).
- Carton d'une épaisseur suffisamment grande pour la rigidité du jeu, mais pas trop pour garantir une action sur l'objet.

Remarque : Le carton ne modifie pas l'attraction – ou la répulsion – mais crée une distance qui ne doit cependant pas être trop grande si l'on veut que l'aimant attire l'objet.

Déroulement

Le jeu consiste à déplacer (sans le toucher) l'objet sur la surface du carton, à l'aide d'un aimant que l'on fait circuler sous celui-ci.



Jeu 7 : serpents mangeurs de souris

Enjeu et matériel

Idem jeu précédent.

Déroulement

Cette fois-ci, un serpent est dessiné sur la surface du carton. Deux solutions techniques s'offrent aux enfants pour déplacer la souris sur le ventre du serpent :

- la souris est sur un bouchon, lui-même planté à sa base sur une punaise (magnétique). La figurine tient alors « debout ».
- la souris, qui dissimule un trombone, se déplace « à plat ».
- la souris, qui dissimule un trombone, se déplace « à plat ».

