

Les Aimants en cycle 2

Représentations initiales des enfants

Pour les enfants de cet âge, un aimant est un objet magique du fait de sa capacité à attirer les objets à distance (sans qu'il y ait contact). C'est un objet qui leur est assez familier car présent dans certains jeux, utilisé pour des usages divers comme fixer des affichages sur le tableau ou bien encore donné en cadeau pour décorer la porte du réfrigérateur.... Il est alors souvent désigné sous le nom anglais de *magnet*.

S'ils manipulent assez souvent cet objet dans des situations diverses, ludiques ou de la vie quotidienne, cet objet possède pour eux des propriétés liées au finalisme enfantin (c'est pour jouer, pour « *mettre sur la porte du frigo* », pour accrocher les papiers...) . Ils n'ont pas découvert des propriétés générales (voir enjeux conceptuels) valables quelque soit l'utilisation faite de cet objet.

Les enjeux conceptuels

C'est ce que l'enseignant va faire construire en terme de savoir, mais cela doit aussi constituer le moteur de la recherche pour les enfants, ce qui les animent. Les séquences suivantes seront construites de cette manière.

- Tous les objets ne sont pas attirés par un aimant, seul **ceux en fer le sont**.
- Avec un aimant on peut distinguer la matière fer (attirée par l'aimant) des autres métaux (comme le cuivre, le plomb, l'aluminium ou bien encore l'or, matières non attirées par un aimant). Mais pour les enfants de cet âge, tous métaux sont désignés sous le nom de fer.
- L'aimant possèdent deux parties appelées pôles, où l'aimantation est la plus importante. Ces deux pôles ne sont pas équivalents, ils peuvent s'attirer ou se repousser.
- Un aimant peut « *attirer à travers* »

Matériel nécessaire

Prévoir une quantité d'aimants au moins égale au nombre d'enfants, de formes et de forces diverses.

On pourra aussi récupérer des jeux utilisant des aimants.

Pour le maître

Un aimant possède deux pôles, Nord et Sud. Deux pôles de même nature se repoussent, deux pôles de natures différentes s'attirent. Pour identifier la nature du pôle d'un aimant il suffit d'approcher ce pôle du pôle d'un aimant référence dont on connaît la nature des pôles (ce peut être une boussole, qui n'est rien d'autre qu'une aiguille aimantée montée sur un pivot). Toutefois, vous constaterez certainement que certains aimants ne semblent pas posséder de pôles. Ils sont en fait multipolaires, c'est comme si sur une même face on avait une alternance de pôles sud et pôles nord.

On trouve certains aimants à l'état naturel. Les aimants commercialisés sont fabriqués. On introduit, pendant un certain temps, une barre d'alliage de fer et d'autres métaux, dans un puissant champ magnétique (électroaimant). On piège ainsi les lignes de champ à l'intérieur du métal et l'on obtient un aimant permanent.

Seul les métaux dit ferromagnétiques sont attirés par un aimant. Ce sont tous les alliages à base de fer, le fer et d'autres métaux comme le nickel. A l'école primaire, on ne fera pas la différence : tout ce qui est attiré par un aimant sera appelé fer.

Si un aimant attire un objet, l'objet attire l'aimant avec la même force. On dit qu'il y a une interaction. On peut le constater en approchant, un aimant juste posé dans le creux de la main, des pieds d'une chaise en fer. L'aimant est alors attiré. Cette propriété n'est toutefois pas étudiée à l'école primaire.

La force d'attraction de l'aimant dépend de la distance, plus l'objet est éloigné, plus la force est faible. La nature du matériau entre l'aimant et l'objet attiré affecte peu cette force, ce qui explique que l'aimant « *attire à travers* ».

SEANCE 1

Ce qui pilote la séquence :

Amener les enfants à se poser des questions à partir de l'utilisation d'aimants divers

Matériel

Des aimants de forme et de force diverses, ainsi que des aimants utilisés à des fins diverses dans la classe.

Objectifs

- Préciser le vocabulaire et différencier, coller d'attirer
- Se poser des questions à partir de l'utilisation.

Déroulement

- Les aimants sont mis à disposition des enfants, ils choisissent chacun un aimant et sont invités, par deux, à les utiliser et à échanger.
- Une mise en commun est organisée, qui a plus pour but de se faire poser des questions que de faire une synthèse (ce qui serait prématuré ici).

Ainsi, à partir des premières remarques, on amènera les enfants à différencier *coller* (ce qu'ils disent très souvent), *d'attirer*. (terme que l'enseignant devra donner).

Tous les enfants n'auront pas faits les mêmes observations, cette phase de mise en commun va permettre, à partir des remarques des enfants, de poser des questions qui seront plutôt du type questionnement à partir d'une observation . Elles seront écrites au tableau.

On peut s'attendre à :

L'aimant n'attire pas tout ?

Des aimants peuvent se repousser ?

On peut attirer plusieurs objets ?.....

Cette phase, nécessaire pour mobiliser les enfants dans une investigation, ne devra cependant pas constituer un plan de déroulement pour la suite. On peut faire le pari que toutes ces questions trouveront réponse dans les activités suivantes. Elles pourront être écrites sur le cahier d'expérience.

- On pourra terminer en identifiant les parties de l'aimant qui attirent le plus. On les désignera sous le terme de pôles. Pour cela, on donnera un aimant à chaque enfant et un objet en fer. (cette étape permettra ensuite d'utiliser l'aimant de manière plus performante, en essayant d'attirer les objets par les pôles).

SEANCE 2 : les objets attirés par l'aimant

Ce qui pilote la séquence

Amener les enfants à faire un tri d'objets ce qui sont attirés, ce qui ne le sont pas. A partir de là identifier la matière attirée, qu'ils nommeront FER.

Matériel

Les différents aimants et les objets de la classe.

Objectifs

- Trier les objets selon qu'ils sont attirés ou non.
- Identifier la matière attirée par l'aimant : le fer..

Déroulement

- On reprendra l'observation, l'aimant attire des objets, et on demandera aux enfants de réunir, sur une table tous les objets attirés par l'aimant. Si certains objets, trop gros ne peuvent être disposés sur la table, on posera le dessin de cet objet en indiquant, le cas échéant, le ou les parties attirées (par exemple, une chaise.)
- Cette phase d'action sera suivie d'une réflexion à partir des objets attirés pour dégager la matière attirée qui sera désignée par le nom de FER.

Pour les enfants fer= métal. Certains diront peut être, *mais il y du fer qui n'est pas attiré*. On le formulera comme une question à résoudre la fois prochaine, mais on pourra constater cependant que tout ce qui est attiré est bien en fer.

Ces conclusions seront traduites individuellement sur les cahier d'expériences. On pourra adopter un code de couleurs pour distinguer le fer, du non métal.

SEANCE 3 : l'aimant un détecteur de fer

Ce qui pilote la séquence

Amener les enfants à franchir l'obstacle fer= métal.

Matériel

Les aimants et on réunira toute une collection importante d'objets divers en différents métaux (tubes en cuivre, objets en plomb, aluminium et bien sûr en fer...)

Objectifs

- Découvrir que l'aimant peut être un détecteur de fer
- Se méfier d'une impression, certains objets semblaient être en fer mais ne sont pas attirés par un aimant.

Déroulement

- La collection sera présentée aux enfants, après une courte phase pour parler de ces objets, on demandera aux enfants d'identifier en quoi sont ces objets.
- Les enfant, par deux, identifieront les objets attirés de ceux qui ne le sont pas. (il est souhaitable que chaque groupe dispose d'au moins 4 à 5 objets). On constatera que certains enfants sont très surpris de la non attraction de certains objets. Ils essaieront de retourner l'aimant, voire d'en changer.
- On fera la mise en commun autour des deux tas d'objets sélectionnés par les différents groupes, ceux attirés, ceux qui ne le sont pas.
- A partir de la réaction des enfants (elle doit se manifester), le maître introduira le fait que tous ces objets sont en métal, et que seul le fer est attiré par l'aimant. On pourra distinguer les autres métaux par des critères essentiellement visuels : le cuivre est jaune, l'aluminium léger et gris, le plomb lourd et foncé.
- Un écrit sera réalisé à l'issue de cette activité.

SEANCE 4 : La chasse au fer

Ce qui pilote la séquence

Utiliser l'aimant comme un détecteur de fer et constater que certains objets sont attirés alors qu'ils ne semblent pas être en fer (ceux qui sont peints ou recouverts de plastique), et que d'autres sont en autres métaux que le fer.

Matériel

Les aimants

Déroulement

C'est une séance courte et intermédiaire, qui motive bien les élèves. Ils jouent au détective.

SEANCE 5

Ce qui pilote la séquence

Réinvestir les découvertes précédentes à travers un jeu.

Matériel

Pour deux enfants :

Une chaise sur laquelle on dessine un parcours. Un aimant et des petits objets métalliques (certains en fer comme un trombone, d'autres en autres métaux).

Objectif :

Renforcer les découvertes faites précédemment en réinvestissant celles ci dans une activité ludique.

Déroulement

Le jeu consiste à faire se déplacer les objets selon le parcours avec l'aimant placé sous la chaise. Evidement tous les objets ne pourront se déplacer et la mise en commun permettra de revenir sur la distinction fer et autres métaux.

SEANCE 6

Ce qui pilote la séquence

Découvrir que l'aimant peut attirer à travers une matière

Matériel

Par 3 : un pot transparent (genre pot à confiture) et des petits objets métalliques.
Un aimant.

Déroulement

- Consigne : trouver une solution pour faire sortir les objets sans mettre la main dans le pot.
- Si on a donné des aimants aux enfants, ils vont essayer avec cet objet. A nouveau, certains objets ne pourront être extraits de cette manière. La phase de synthèse permettra de revenir sur la cause de la non attraction de ces objets.
- Pour la plupart des enfants, l'attraction à travers n'est pas surprenante. Ils l'avaient d'ailleurs utilisée dans la séance 5. Il sera nécessaire de l'expliciter ici et d'inviter les enfants à explorer d'autres substances (papier, carton...)

SEANCE 7 : fabriquer des jeux

Ce qui pilote la séquence

Cette séance est importante, elle doit faire prendre conscience de la capacité acquise par les enfants. Ils sont maintenant capables de fabriquer un objet qui fonctionne.

Matériel

En fonction des objets à fabriquer

Déroulement

On pourra fabriquer plusieurs jeux, par exemple un labyrinthe où un objet en plastique qui doit se déplacer avec un aimant situé en dessous, ou bien encore une pêche à ligne magnétique ou un *charmeur de serpent magnétique*.....