



Les énigmes scientifiques 77



Correction des énigmes du jour 3

Enigme n°1 : Peut-on transporter de l'eau avec ces objets ?

Réponses attendues

Peut-on transporter de l'eau avec...	oui	non	Est-ce pratique ?	Commentaires et remarques des enfants
Une petite cuillère	x		non	Trop petite quantité et perte d'eau pendant le transport
Un entonnoir	x		oui	Assez pratique si l'entonnoir est grand et que l'on bouche le trou avec un doigt
Une passoire		x	non	Vraiment difficile, car les trous sont trop nombreux pour être bouchés
Ses mains	x		non	Difficile de réaliser une bonne étanchéité.

Quelques informations pour les maîtres :

La situation d'énigme est inspirée du travail réalisé par les conseillers pédagogiques du Bas-Rhin :

<http://cpd67.site.ac-strasbourg.fr/sciences67/wp-content/uploads/2015/01/C1-transporter-leau.pdf>

Vous trouverez une séquence complète en vous rendant sur l'adresse indiquée ci-dessus.

Pour votre culture professionnelle :

http://cache.media.eduscol.education.fr/file/EEDD/64/5/EauRessourceVitale_fiches_141645.pdf

<http://www.developpement-durable.gouv.fr/La-recuperation-de-l-eau-de-pluie.html>

L'eau à l'école maternelle :

<http://www.fondation-lamap.org/fr/page/11068/leau-l-cole-maternelle>

La pédagogie, au début du cycle 1, s'appuie souvent sur des ateliers utilisant des matériaux familiers. Les principes d'organisation d'ateliers scientifiques ont pour but de dépasser la simple découverte libre. Ce document, propose 3 séquences adaptées à un niveau de classe maternelle. «Des ateliers sur le thème de l'eau » propose un exemple de progression de ces ateliers scientifiques en petite section. La seconde partie s'intitule "Des situations problèmes en petite ou moyenne section autour du transport de l'eau". La troisième, "Une séquence en grande section : approche du phénomène de dissolution". Des bonbons ont perdu leurs couleurs : il s'agit d'observer la couleur de l'eau dans laquelle on trempe les bonbons de différentes couleurs.

<http://www2.cndp.fr/archivage/valid/38820/38820-7344-18488.pdf>

Documents d'accompagnement des programmes 2002.

Quelques livres et albums pour poursuivre le travail :

Au fil de l'eau : Christian Voltz
Edition du Rouergue

L'usage domestique de l'eau, collection Périscope
Publication de l'Ecole Moderne Française

Le livre animé de l'eau
Bayard

L'eau,
collection mes premières découvertes Gallimard

Caillou prend son bain
Edition Chouette

Propre, collection Citoyenneté
Gallimard jeunesse Giboulées

Mimi Cracra, le savon
Mimi Cracra, l'eau
Seuil Jeunesse

Puzzles hygiène
Celda

Posters hygiène, ref AY 92
Playjeux



Toumoutoudou au bain ! (N. Rouvière)
Actes Sud

Léa et le savon qui sent bon
Père Castor FP 3339

Le bain de Madame Trompette
Bayard Editions

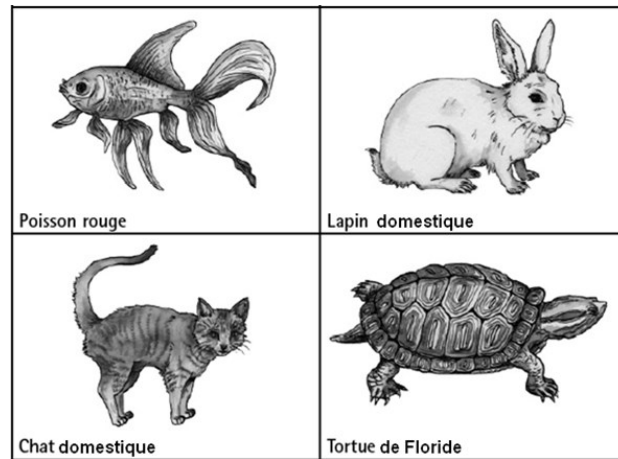
Histoire de ne pas se laver (B. Friot)
Milan

Enigme n°2 : Peux-tu classer ces animaux ?

Il y a de nombreux classements possibles :

selon ce qu'ils mangent, selon l'endroit où ils vivent, selon leur mode de déplacement...

Parfois, ces classements ne sont pas stables : la tortue de Floride vit dans l'eau, mais elle en sort régulièrement pour se mettre au soleil, elle nage mais elle marche aussi...

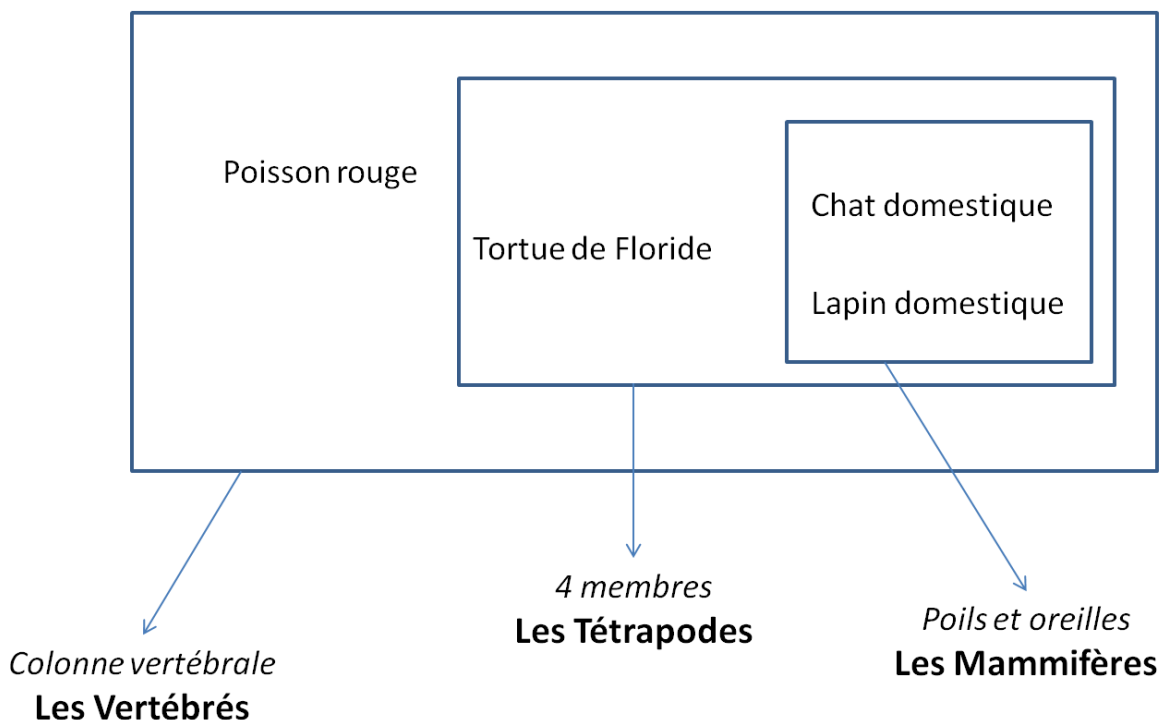


Les scientifiques font un classement des espèces en les regroupant selon ce qu'**elles ont en commun**. On ne classe pas les êtres vivants selon ce qu'ils n'ont pas (absence de carapace) ou ce qu'ils font (nager, voler, manger des plantes...).

Selon ce classement scientifique : on met ensemble la tortue, le lapin et le chat parce qu'ils ont 4 pattes.

On peut mettre ensemble le lapin et le chat parce qu'ils ont des poils et des oreilles.

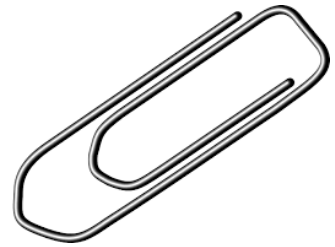
Ces 4 espèces ont en commun la présence d'une colonne vertébrale.



Enigme n°3 : Tous les métaux sont-ils attirés par les aimants ?

Et bien non !

Les trombones que le maître utilise sont en fer et ce métal est la substance ferromagnétique par excellence.



Pour les petites voitures, il est possible de constater que certaines d'entre elles sont attirées par l'aimant alors que d'autres ne réagissent pas. Dans le premier cas, il y a présence de fer en général, dans le second cas la petite voiture métallique est probablement constituée **d'aluminium qui n'est pas une substance magnétique.**

Le taille-crayon pose problème, car il est constitué de plusieurs pièces métalliques. Le corps de l'objet est léger et n'est pas attiré par l'aimant, c'est de l'aluminium. La lame et la vis qui la fixe au corps de l'objet par contre sont attirées par l'aimant. Elles sont en fer...



Les pièces de monnaie sont fabriquées en alliage :

La pièce de 50 centimes d'euro est constituée des métaux suivants :

Cuivre - aluminium - zinc - étain.

L'aimant n'a aucun effet sur cette pièce. Les métaux qui la composent sont des substances non magnétiques.

La pièce de 1 centime d'euro est composée d'un cœur d'acier recouvert de cuivre.

Le cuivre n'est pas une substance magnétique donc l'acier est à l'origine du phénomène.



Un **acier** est un alliage métallique constitué principalement de fer et de carbone. La présence du fer explique l'attraction de la pièce par l'aimant.

Il faut savoir que beaucoup de pièces de monnaie contiennent également du nickel et que ce métal est une substance magnétique.

Définitions à l'usage des maîtres

Les propriétés de la matière aimantée :

- Un aimant possède toujours deux pôles, soit le pôle Nord et le pôle Sud.
- Il est impossible qu'un aimant ne possède qu'un seul pôle. Pour chaque pôle Nord, il y a un pôle Sud qui lui est rattaché. Sur l'image suivante, par exemple, le pôle Nord est en rouge alors que le pôle Sud est en bleu.
- Les aimants ont la propriété de s'attirer ou de se repousser entre eux.
- On observe une attraction entre deux aimants lorsque deux pôles différents sont approchés l'un de l'autre. Si on approche le pôle Sud (côté bleu) d'un pôle Nord (côté rouge), les deux aimants s'attireront.
- On observe la répulsion entre deux aimants (les aimants se repoussent) lorsque l'on approche deux pôles semblables. Ainsi, si on approche deux pôles Nord (côtés rouges) de deux aimants différents, par exemple, les aimants se repousseront.



Substance non magnétique :

Une substance **non magnétique** est une substance qui ne subit aucune influence de l'aimant.

Comme la majorité des substances qui nous entourent ne réagissent pas à l'aimant, on peut dire que la majorité de ce qui nous entoure est non magnétique.

*Plusieurs métaux, dont l'aluminium et le cuivre, sont non magnétiques. On serait porté à croire que tous les métaux sont attirés par l'aimant, mais c'est faux. **Seuls le fer, le nickel et le cobalt** réagissent à l'aimant. **Tous les autres métaux sont donc non magnétiques.***

Astuce :

Le nickel est souvent associé à l'argent dans la fabrication de bijoux. Si le bijou est fortement attiré par l'aimant, on peut en conclure que la teneur en argent de l'alliage est très faible.

Certaines pièces de monnaie contiennent également une quantité conséquente de nickel.

Substance magnétique :

Les **substances magnétiques** sont les substances qui peuvent être à la fois attirées et repoussées par un aimant.

En réalité, seuls les aimants ont la propriété d'être attirés et repoussés par un autre aimant. Par conséquent, les substances magnétiques sont toutes des aimants.

Les substances ferromagnétiques :

Une **substance ferromagnétique** est une substance qui est attirée par un aimant, mais qui ne peut pas être repoussée par ce dernier. De plus, les substances ferromagnétiques ne s'attirent pas entre elles.

Les substances ferromagnétiques sont des substances fabriquées à partir du fer, du nickel, du cobalt ou encore d'un alliage contenant un de ces trois métaux.

Exemple : Une clef est attirée par un aimant, mais n'est jamais repoussée par lui. Les clefs ne s'attirent pas entre elles non plus.

La rémanence :

La **rémanence** est un phénomène qui se produit lorsqu'une substance ferromagnétique garde temporairement les propriétés de l'aimant après avoir subi l'influence de ce dernier.

En réalité, les substances ferromagnétiques deviennent elles-mêmes des aimants en présence d'un autre aimant et c'est pour cette raison qu'elles sont attirées par l'aimant lui-même.

Comment fabrique-t-on un aimant ?

Les aimants ne peuvent être conçus qu'à partir de trois métaux, soit le fer, le nickel et le cobalt. Cependant, certains alliages contenant au moins un de ces métaux pourront aussi agir comme des aimants.

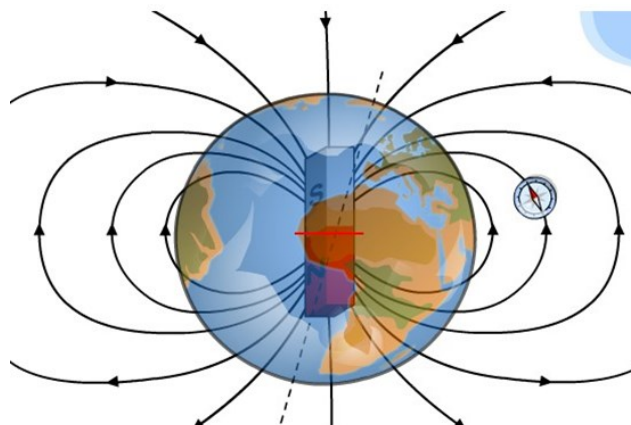
On doit cependant respecter une autre condition pour fabriquer un aimant. Il s'agit de la méthode de fabrication.

Premièrement, on fait fondre le métal avant de le couler dans son moule. On fera par la suite refroidir lentement le métal à l'intérieur d'un champ magnétique puissant. Une fois l'aimant bien refroidi, on pourra le retirer du champ magnétique.

Par ailleurs, si on faisait chauffer l'aimant à haute température (plus de 300°C), ce dernier perdrait ses propriétés magnétiques et redeviendrait un morceau de métal normal.

La terre est un gigantesque aimant : « la magnétosphère ».

Le magnétisme terrestre représente un immense champ magnétique qui entoure la Terre de manière non circulaire. Il est engendré par les mouvements du noyau métallique liquide des couches profondes de la Terre. Le noyau terrestre ressemble donc à un immense aimant qui produit un champ magnétique autour de la Terre. Ce champ magnétique se déplace du pôle Nord magnétique vers le pôle Sud magnétique.



Source : http://wiki.univ-paris5.fr/images/3/33/Champ_magn%C3%A9tique_terrestre.jpg

Le champ magnétique terrestre joue un rôle essentiel dans le développement de la vie sur Terre, en déviant les particules mortelles du vent solaire. Lorsque le noyau se sera refroidi et solidifié (dans quelques milliards d'années) et qu'en conséquence le champ magnétique aura disparu, il est probable que les formes de vie existantes ne pourront plus subsister. En temps normal, la magnétosphère absorbe toutes les particules du vent solaire sans provoquer un phénomène particulier. Toutefois, lorsque l'activité solaire est intense, il arrive que la quantité de particules libérées soit trop grande pour la capacité de la magnétosphère, ce qui provoquera la formation d'aurores polaires.

Source des informations proposées dans ce document :

<http://bv.alloprof.qc.ca/science-et-technologie/l/univers-materiel/l/electromagnetisme/les-substances-magnetiques,-ferromagnetiques,-non-magnetiques.aspx>

Pour aller plus loin :

<http://www.fondation-lamap.org/fr/page/11421/les-aimants> Cycle 1

Découvrir qu'un aimant attire (ou est attiré par) un objet en matériau magnétique (fer le plus souvent, mais pas seulement). Le résultat de cette attraction est la fixation. Découvrir qu'un aimant a un pouvoir d'attraction à distance et au travers de certaines matières, Mais aussi : - être capable de décrire, comparer et classer des perceptions élémentaires -être capable de reconnaître, classer, désigner des matières, des objets, leurs qualités et leurs usages ; -être capable de différencier et classer des objets en fonction de caractéristiques liées à leur forme -comparer, classer et ranger des objets selon leur taille, repérer, classer, sérier les matières, les objets et leurs qualités ; amener les enfants à mieux distinguer divers types de critères (forme, taille, masse...) et à se livrer à des classements, des rangements.

<http://lamap-aube.fr/?Les-aimants-cycle-2> Cycle2

Dynamique de la séquence :

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 anime. Les séquences suivantes seront construites de cette manière.

Tous les objets ne sont pas attirés par un aimant, seuls 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 possède 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 ».

<http://www.fondation-lamap.org/fr/page/11467/les-aimants> Cycles 2/3

[Module] - Les aimants sont des objets qui appartiennent à l'environnement familial des enfants, mais demeurent un peu « magiques ». Le lien avec la boussole n'a rien d'immédiat. Ce dossier, publié dans la revue LA CLASSE, après un rappel de notions qui peuvent être utiles, propose quelques approches pour le Cycle 2 et le Cycle 3. Les activités de classe correspondantes sont de l'ordre de l'exploration et de l'expérimentation (explorer des matériaux, identifier des paramètres, tester une hypothèse, repérer des valeurs seuil). Elles permettent aussi de travailler sur les notions de conditions « nécessaire ou suffisante » ou sur des conditions emboîtées.