

Collaboration milieu scolaire – université : un arrimage entre la formation initiale et la formation continue

Abdeljalil Métioui, Université du Québec à Montréal
Colloque APSQ, Octobre 2008

PLAN

1. Problématique de l'enseignement des sciences et des technologies au primaire
2. Arrimage entre la formation initiale et la formation continue : mythe ou réalité?
3. Formation initiale : stratégie proposée
4. Expérimentation dans le milieu scolaire en collaboration avec les enseignants
5. Conclusion

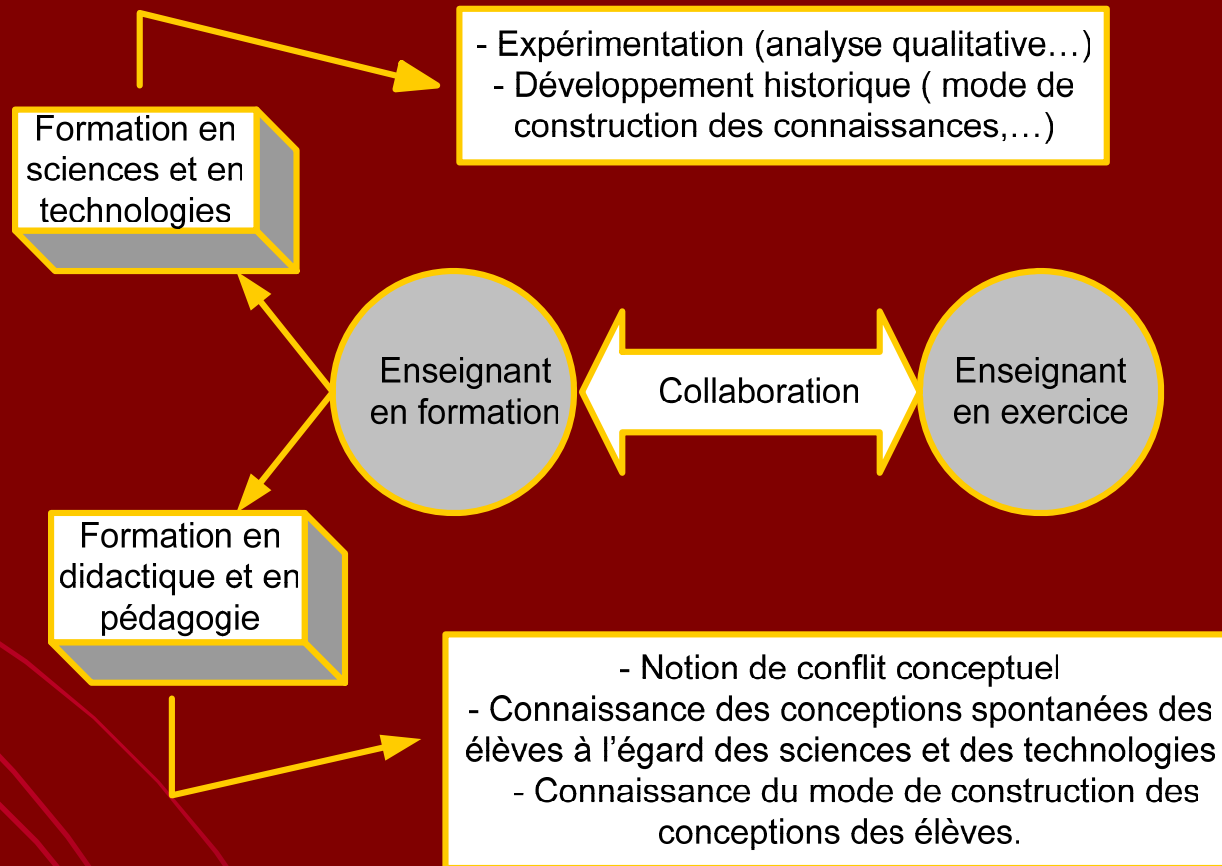
1. Problématique de l'enseignement des sciences et des technologies au primaire

a) Les enseignants des écoles primaires sont polyvalents dans leur fonction. Ils ne sont pas spécialisés dans un enseignement spécifique.

et

b) La majorité a une formation en sciences humaines.

2. Arrimage entre la formation initiale et la formation continue : mythe ou réalité?



3. Formation initiale : stratégie proposée

3.1 Recueil des conceptions spontanées sur le magnétisme

3.2 Passation du laboratoire sur le magnétisme

3.3 Retour sur le laboratoire

3.4 Notions scientifiques selon différentes époques

3.5 Préparation par les étudiants d'un protocole de laboratoire à l'intention des élèves

3.1 Recueil des conceptions des étudiants

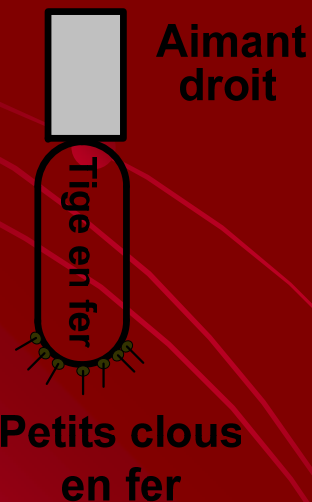
- Énoncé 1 : La Terre se comporte comme si un énorme aimant droit était positionné le long de son axe de rotation.
- Énoncé 2 : Une boussole indique le Nord géographique.
- Énoncé 3 : Un aimant attire les métaux.
- Énoncé 4 : Un aimant possède une extrémité chargée positivement et une extrémité chargée négativement comme une pile.
- Énoncé 5 : Si on casse un aimant en deux, il perdra sa propriété magnétique.
- Énoncé 6 : Si on frotte un trombone à l'aide d'un aimant, le trombone deviendra magnétique.
- Énoncé 7 : Une boussole ne perd jamais le Nord.

3.1 Recueil des conceptions des étudiants (suite)

Énoncé 8 : Sans le magnétisme de la Terre, la vie ne serait pas possible.

Énoncé 9 : Le magnétisme est distribué uniformément dans un aimant.

Énoncé 10 : Si on met en contact une tige d'acier avec un aimant droit, on constate que la tige devient magnétique et attire de petits clous en fer, comme illustré ci-dessous :



L'aimantation de la tige en fer s'explique par le déplacement de la force d'attraction de l'aimant à travers toute la tige d'acier et à ce moment, l'autre extrémité peut attirer les petits clous.

Selon-vous, qu'est-ce que c'est le magnétisme?

3.2 Passation du laboratoire

OBJECTIF

À cette étape, on doit réaliser les expériences proposées sans se soucier des notions scientifiques sous-jacentes.

L'objectif central du laboratoire consiste à identifier les principales variables mises en jeu lors de l'expérimentation et de tenter d'établir qualitativement la relation qui existe entre elles.

3.2 Laboratoire (suite)

THÈMES ÉTUDIÉS

1. Propriétés magnétiques d'objets de notre environnement
2. Principe d'une boussole
3. Répartition de la force d'attraction magnétique autour d'un aimant à l'aide d'un clou
4. Répartition de la force d'attraction magnétique autour d'un aimant à l'aide de la limaille de fer
5. Mesure de l'intensité de la force d'attraction magnétique d'un aimant à l'aide d'un dynamomètre
6. Les influences d'un aimant sur un autre
7. Étude de la dispersion de la limaille de fer autour de deux aimants
8. Propriétés de certains métaux en contact avec un aimant : magnétisme induit

3.2 Laboratoire (suite)

1- PROPRIÉTÉS MAGNÉTIQUES D'OBJETS DE NOTRE ENVIRONNEMENT

Question d'anticipation

Parmi les objets usuels ci-contre, combien seront attirés par un aimant (vous ne devez pas utiliser l'aimant)? Expliquez vos critères de classement.

Activité

À l'aide d'un aimant, vérifiez votre réponse anticipée.



3.2 Laboratoire (suite)

2. PRINCIPE D'UNE BOUSSOLE

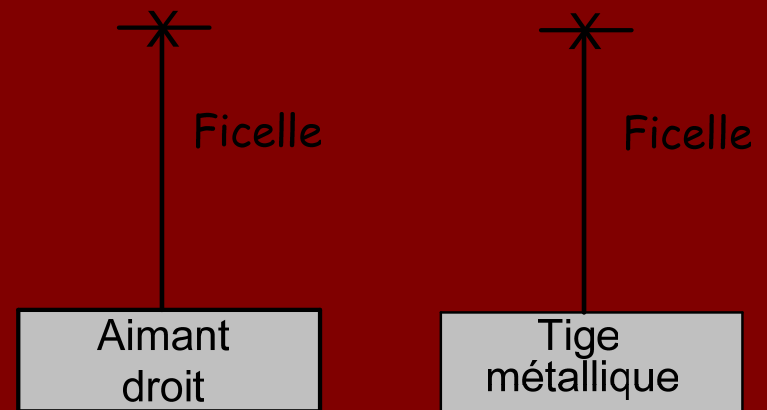
Activité 1

Attachez deux ficelles bien au centre d'une tige métallique et d'un aimant droit et suspendez-les, comme illustré ci-contre. Qu'observez-vous?

Activité 2

Déplacez l'aimant suspendu dans plusieurs endroits de la salle et notez vos observations.

**Que retenez-vous
de ces observations?**



La tige et l'aimant doivent être suffisamment espacé l'un de l'autre

3.2 Laboratoire (suite)

3. RÉPARTITION DE LA FORCE D'ATTRACTION MAGNÉTIQUE AUTOUR D'UN AIMANT À L'AIDE D'UN CLOU

Activité 1

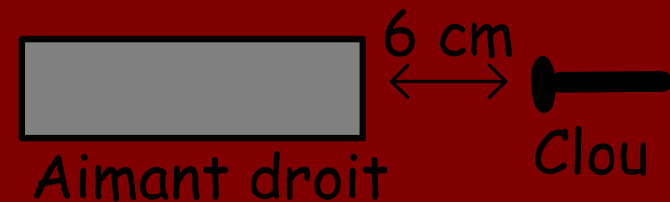
Déposez un aimant droit sur une feuille de papier 8½ x 14, comme illustré ci-contre.



Aimant droit

Activité 2

Placez le clou mis à votre disposition, à l'aide de la règle, à une distance de 6 cm de l'aimant droit, comme illustré ci-contre.



Aimant droit

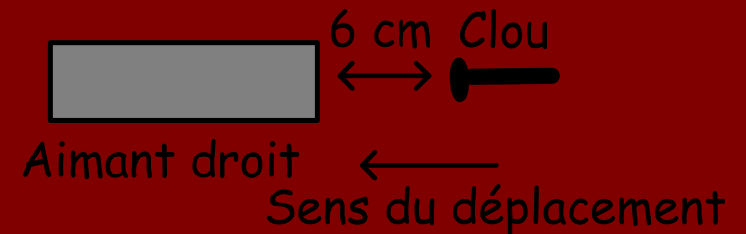
Clou

3.2 Laboratoire (suite)

3. RÉPARTITION DE LA FORCE D'ATTRACTION MAGNÉTIQUE AUTOUR D'UN AIMANT À L'AIDE D'UN CLOU

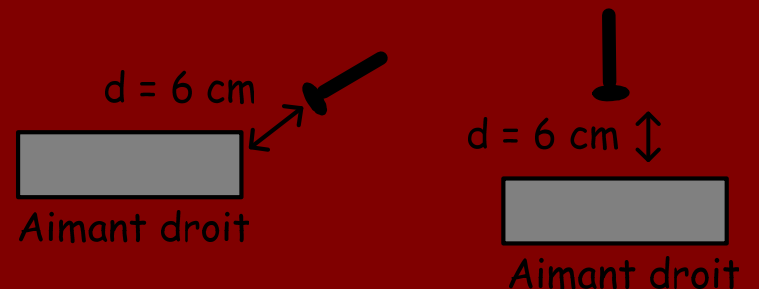
Activité 3

Déplacez lentement le clou vers l'aimant droit et notez la distance à partir de laquelle le clou commencera à subir une influence de l'aimant.



Activité 4

Refaites la même manipulation pour d'autres positions du clou, comme illustré ci-contre.



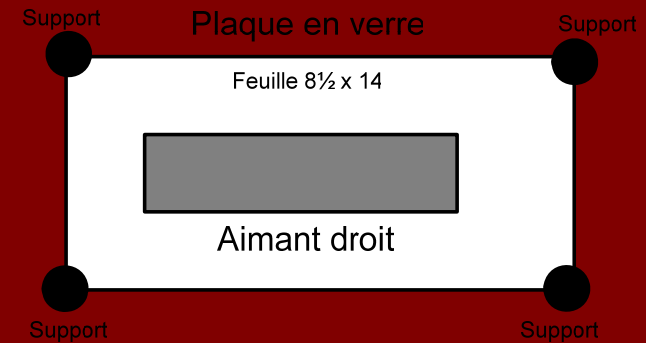
Que concluez-vous de l'ensemble de vos observations?

3.2 Laboratoire (suite)

4. RÉPARTITION DE LA FORCE D'ATTRACTION MAGNÉTIQUE AUTOUR D'UN AIMANT À L'AIDE DE LA LIMAILLE DE FER

Activité 1

Réalisez le montage illustré ci-contre en plaçant : 1) une feuille blanche (afin de bien visualiser le phénomène en question) sur la table, 2) un aimant droit au milieu de la feuille, 3) quatre supports posés sur les extrémités de la feuille. Disposez en équilibre la plaque de verre dessus les supports.



L'aimant droit doit être au dessous de la plaque en verre pour éviter qu'il soit en contact avec la limaille de fer

Activité 2

Dessinez la dispersion de la limaille de fer autour de l'aimant. Uniformément, saupoudrez la plaque en verre de limaille de fer. Pour bien observer la répartition de la limaille de fer autour de votre aimant, il faudrait tapoter sur la plaque à petits coups, six ou sept fois, à des endroits différents.

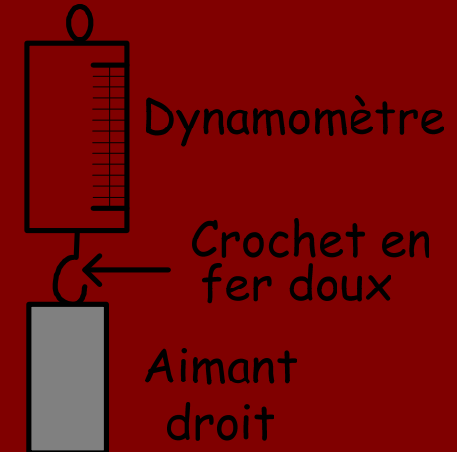
Décrivez en vos mots ce qui vous semble le plus important dans votre dessin.

3.2 Laboratoire (suite)

5. MESURE DE L'INTENSITÉ DE LA FORCE D'ATTRACTION MAGNÉTIQUE D'UN AIMANT À L'AIDE D'UN DYNAMOMÈTRE

Activité 1

Placez une des deux extrémités de l'aimant droit au crochet d'un dynamomètre, comme illustré ci-contre. Pour cela, vous devez prendre avec une de vos mains le dynamomètre et avec l'autre main, tenir l'aimant droit. Pour faire une lecture juste, placez la graduation du dynamomètre à hauteur de votre œil.



Activité 2

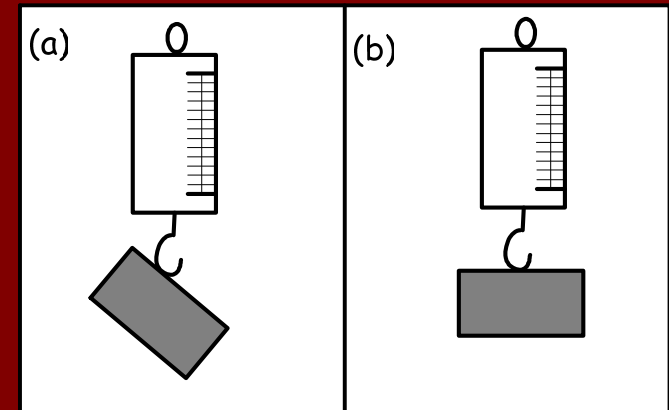
Mesurez l'intensité de la force d'attraction en newtons (N) entre le crochet et l'aimant. Notez bien que la force d'attraction maximale en ce point de l'aimant correspond au moment où l'aimant lâche le crochet sous l'action de la traction que vous exercez.

3.2 Laboratoire (suite)

5. MESURE DE L'INTENSITÉ DE LA FORCE D'ATTRACTION MAGNÉTIQUE D'UN AIMANT À L'AIDE D'UN DYNAMOMÈTRE

Activité 3

Mesurez cette fois-ci l'intensité de la force d'attraction en newtons (N) entre le crochet et l'aimant dans le cas des positions illustrées ci-contre.

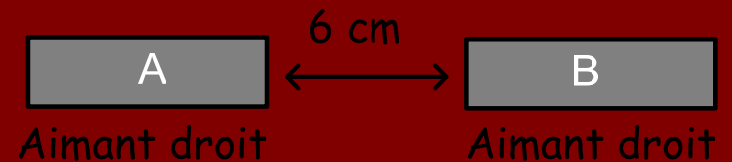


3.2 Laboratoire (suite)

6. LES INFLUENCES D'UN AIMANT SUR UN AUTRE

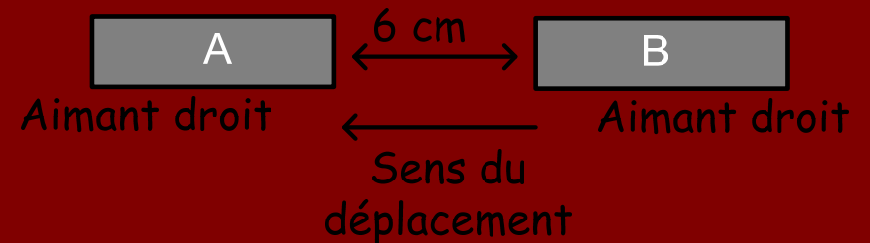
Activité 1

Déposez les deux aimants droits mis sur une feuille de papier $8\frac{1}{2} \times 14$, comme illustré ci-contre.



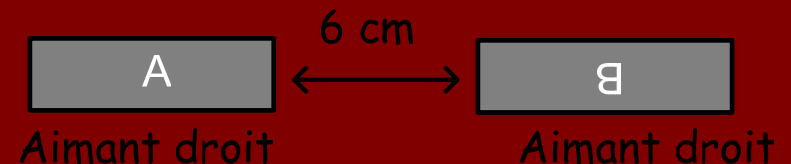
Activité 2

Notez vos observations en approchant lentement l'aimant B de l'aimant A, comme illustré ci-contre.



Activité 3

Refaites les mêmes manipulations, en faisant une rotation de 180° comme illustré ci-contre.



3.2 Laboratoire (suite)

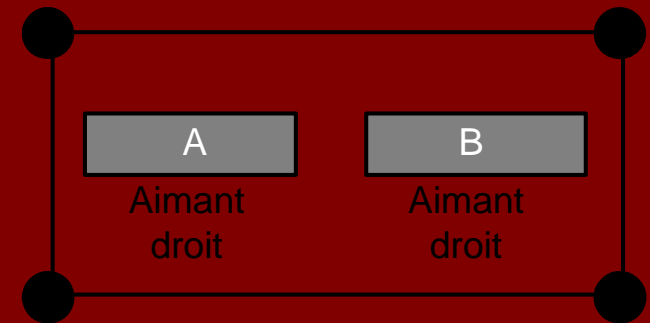
7. ÉTUDE DE LA DISPERSION DE LA LIMAILLE DE FER AUTOUR DE DEUX AIMANTS

Activité 1

Disposez sous la plaque en verre deux aimants droits, comme illustré ci-contre.

Activité 2

Dessinez la dispersion de la limaille de fer autour des deux aimants.



Activité synthèse

Décrivez en vos mots ce qui vous semble le plus important dans votre dessin.

Question d'anticipation

Dessinez la dispersion de la limaille de fer si on fait une rotation de 180° à l'aimant B.

3.2 Laboratoire (suite)

8. ÉTUDE DU MAGNÉTISME INDUIT

Activité 1

À l'aide de l'aimant droit et des trombones, réalisez une chaîne sans que les trombones ne soient imbriqués les uns dans les autres et notez le nombre de trombones que vous avez réussi à mettre en chaîne.

Activité 2

Si vous séparez la chaîne de l'aimant et que vous la maintenez en l'air, qu'observez-vous quelques instants après?


Activité synthèse

Décrivez en vos mots ce qui vous semble le plus important dans ces deux activités.

3.3 Retour sur le laboratoire

- ✓ Un aimant n'attire pas tous les métaux
- ✓ Le magnétisme n'est pas uniforme autour d'un aimant et il est beaucoup plus concentré aux deux extrémités
- ✓ Le magnétisme est nul au centre d'un aimant
- ✓ On ne peut pas séparer les deux extrémités d'un aimant

3.4 Notions scientifiques selon différentes époques

- ✓ Le magnétisme selon Thalès de Millet
 - ✓ Le magnétisme selon William Gilbert
 - ✓ Le magnétisme selon le modèle atomique
- 

3.5 Préparation par les étudiants d'un protocole de laboratoire à l'intention des élèves

Les étudiants auront à préparer
un recueil de laboratoires
sur un thème de leur choix
en s'inspirant de celui réalisé en classe
portant sur le magnétisme.