

# LES FORCES QUI ATTIRENT OU REPOUSSENT



## APERÇU DU REGROUPEMENT

En 3<sup>e</sup> année, l'élève continue d'appuyer sa prise de conscience initiale des forces comme étant des poussées et des tractions (voir *La position et le mouvement* en 2<sup>e</sup> année). Dans ce regroupement, on accorde une attention particulière aux forces qui peuvent agir sans contact direct : la gravité, le magnétisme et l'électricité statique. L'élève doit donner des exemples qui démontrent que des objets et des êtres vivants sur la Terre ou à proximité sont assujettis à une force appelée la gravité : cet exercice développe chez l'élève une meilleure compréhension de la nature des sciences. À partir de son étude, l'élève comprend que les aimants ont deux pôles et qu'ils sont entourés par un champ magnétique. Il décrit les interactions de pôles similaires et différents, et compare la Terre à un énorme aimant. De plus, il identifie diverses façons de produire des charges électrostatiques à partir de matériaux familiers. L'élève démontre que l'intensité des forces magnétiques et électrostatiques varie dans différentes conditions. Au fur et à mesure que l'élève identifie et construit des dispositifs qui utilisent ces forces, sa compréhension de la gravité, du magnétisme et de l'électricité statique s'améliore.

## CONSEILS D'ORDRE GÉNÉRAL

Avant d'aborder ce regroupement, l'enseignant voudra peut-être repasser le regroupement 2 : *Les matériaux et les structures*, car certaines notions y sont étroitement liées, entre autres la force de la gravité, les forces statiques de poussée et de traction sur une structure et les forces entre les objets.

Parmi les matériaux essentiels ou fort utiles à l'enseignement de ce regroupement, signalons des aimants, des barres aimantées, un globe terrestre, un ballon suspendu à un support, une tige de plastique et de la laine, des punaises, des tournevis, des trombones, des clous, de petits objets magnétisables (pièces de monnaie, papier d'aluminium, fil électrique, fil de cuivre dénudé, piles, etc.) et de petits objets non magnétisables (billes, blocs, craies, gommes à effacer, crayons, stylos, cheveux, couvercles de bouteille, etc.).



# LES FORCES QUI ATTIRENT OU REPOUSSENT

Sciences de la nature  
3<sup>e</sup> année  
Regroupement 3

## BLOCS D'ENSEIGNEMENT SUGGÉRÉS

Afin de faciliter la présentation des renseignements et des stratégies d'enseignement et d'évaluation, les RAS de ce regroupement ont été disposés en **blocs d'enseignement**. À souligner que, tout comme le regroupement lui-même, les blocs d'enseignement ci-dessous ne sont que des pistes suggérées pour le déroulement du cours de sciences de la nature. L'enseignant peut choisir de structurer son cours et ses leçons en privilégiant une autre approche. Quoi qu'il en soit, les élèves doivent réussir les RAS prescrits par le Ministère pour la 3<sup>e</sup> année.

Outre les RAS propres à ce regroupement, plusieurs RAS transversaux de la 3<sup>e</sup> année ont été rattachés aux blocs afin de permettre d'illustrer comment il est possible de les enseigner au cours de l'année scolaire.

	<b>Titre du bloc</b>	<b>RAS inclus dans le bloc</b>	<b>Durée suggérée</b>
Bloc 3-3A	Le vocabulaire	3-3-01	(tout au long)
Bloc 3-3B	La force : une poussée ou une traction?	3-3-02, 3-3-03, 3-0-8b, 3-0-9a, 3-0-9b	150 à 200 min
Bloc 3-3C	Le magnétisme et les matériaux	3-3-04, 3-3-05, 3-0-5e, 3-0-7a	150 à 200 min
Bloc 3-3D	Les pôles et les champs magnétiques	3-3-06, 3-3-07, 3-3-08, 3-0-1b, 3-0-3c	150 à 200 min
Bloc 3-3E	Les aimants et les matériaux magnétisés	3-3-09, 3-3-10, 3-0-3d, 3-0-4e, 3-0-4f	180 à 240 min
Bloc 3-3F	Les charges électrostatiques	3-3-11, 3-3-12, 3-3-13, 3-0-2a, 3-0-5a	120 à 150 min
Bloc 3-3G	Ce qui affecte les forces magnétique et électrostatique	3-3-14, 3-3-15, 3-3-16, 3-3-17, 3-0-6b	120 à 150 min
Bloc 3-3H	Des inventions qui utilisent les forces gravitationnelle, magnétique ou électrostatique	3-3-18, 3-3-19, 3-0-4b, 3-0-4c, 3-0-4d	150 à 200 min
	<i>Récapitulation et objectivation pour le regroupement en entier</i>		30 à 60 min
	<b>Nombre d'heures suggéré pour ce regroupement</b>		<b>19 à 22 h</b>



## RESSOURCES ÉDUCATIVES POUR L'ENSEIGNANT

Vous trouverez ci-dessous une liste de ressources éducatives qui se prêtent bien à ce regroupement. Il est possible de se procurer la plupart de ces ressources à la Direction des ressources éducatives françaises (DREF) ou d'en commander auprès du Centre des manuels scolaires du Manitoba (CMSM).

### RESSOURCES ÉDUCATIVES RECOMMANDÉES POUR L'ENSEIGNANT

**Électricité et magnétisme - Thème 5A**, d'Edmonton Public Schools, collection Thèmes-sciences, Éd. Tralco Educational (1998). DREF 537 E38. CMSM 91296.

**L'électricité et le magnétisme**, de Barbara Taylor, collection Je découvre les sciences, Gamma École Active (1997). ISBN 2713018110 /2890695514. DREF 537 T238e. CMSM 91313.

**Innovations Sciences Niveau 2 - Guide d'enseignement**, de Peturson et autres, collection Innovations Sciences, Éd. de la Chenelière/McGraw Hill (1996). ISBN 2-89310-345-5. DREF 500 P485 02. CMSM 91600.

**La magie des aimants**, de Chris Oxlade, Éd. Héritage (1995). ISBN 2-7625-8282-2. DREF 538.078 O98m. CMSM 92926. [beaucoup d'activités]

**Le magnétisme - Thème 2C**, d'Edmonton Public Schools, collection Thèmes-sciences, Éd. Tralco Educational (1998). DREF 538 M196. CMSM 91295. [excellente ressource]

**Matière et énergie**, de Susan Bosak, Collection Supersciences, Éd. de la Chenelière/McGraw Hill (1996). ISBN 2-89310-330-8. DREF 530.078 B741s. CMSM 92925.

**Sciences en marche 2 - Guide de l'enseignant.e**, de Shymansky et autres, collection Sciences en marche, Éd. de la Chenelière/McGraw Hill (1991). ISBN 02-953957-9. DREF 500 S416y 02.

**Sciences en marche 2 - Ressources de l'enseignant.e**, de Shymansky et autres, collection Sciences en marche, Éd. de la Chenelière/McGraw Hill (1992). ISBN 02-953958-7. DREF 500 S416y 02.

**Sciences en marche 4 - Guide de l'enseignant.e**, de Shymansky et autres, collection Sciences en marche, Éd. de la Chenelière/McGraw Hill (1990). ISBN 02-953968-4. DREF 500 S416y 04.

**Sciences en marche 4 - Ressources de l'enseignant.e**, de Shymansky et autres, collection Sciences en marche, Éd. de la Chenelière/McGraw Hill (1990). ISBN 02-953981-1. DREF 500 S416y 04.

**Sciences et technologie 3<sup>e</sup> année, de d'Amour et autres**, collection Sciences et technologie, Centre franco-ontarien de ressources pédagogiques (1998). ISBN 2-89442-723-9. DREF 507.8 D164s 03. CMSM 92928.



## RESSOURCES ÉDUCATIVES SUGGÉRÉES POUR L'ENSEIGNANT

**Activités scientifiques et technologiques 3<sup>e</sup> année**, de Jeanne Cashaback, collection Activités scientifiques et technologiques, Centre franco-ontarien de ressources pédagogiques (1998). ISBN 2894427190. DREF 507.8 C338a 03.

**Les aimants**, de Neil Ardley, Éd. Bordas (1992). ISBN 2-04-19440-1. DREF 538.4 A676a.

**Les aimants : activités d'enrichissement**, de Constance Legentil, Conseil des écoles séparées catholiques du comté d'Essex (1991). ISBN 1-55043-329-6. DREF 538 L566a. [34 fiches]

**À la découverte des sciences**, de Susan Bosak, collection Supersciences, Éd. de la Chenelière/McGraw Hill (1998). ISBN 2-89310-484-3. DREF 507.8 B741a. [très général]

**À la découverte des sciences de la nature 3 - Cahier d'activités**, de Caron et autres, collection À la découverte des sciences de la nature, Éd. Lidec (1991). ISBN 2-7608-8030-3. DREF 502.02 A111 03.

**À la découverte des sciences de la nature 3 - Corrigé du cahier et notes pédagogiques**, de Caron et autres, collection À la découverte des sciences de la nature, Éd. Lidec (1991). ISBN 2-7608-8029-0. DREF 502.02 A111 03.

**À la découverte des sciences de la nature 3 - Guide pédagogique**, de Caron et autres, collection À la découverte des sciences de la nature, Éd. Lidec (1987). ISBN 2760880060. DREF 502.02 A111 03.

**À la découverte des sciences de la nature 3 - Manuel de l'élève**, de Caron et autres, collection À la découverte des sciences de la nature, Éd. Lidec (1987). ISBN 2-7608-8005-2. DREF 502.02 A111 03.

**À la découverte des sciences de la nature 4 - Cahier d'activités**, de Caron et autres, collection À la découverte des sciences de la nature, Éd. Lidec (1991). ISBN 2-7608-8031-1. DREF 502.02 A111 04.

**À la découverte des sciences de la nature 4 - Corrigé du cahier et notes pédagogiques**, de Caron et autres, collection À la découverte des sciences de la nature, Éd. Lidec (1991). ISBN 2-7608-8032-X. DREF 502.02 A111 04.

**À la découverte des sciences de la nature 4 - Guide pédagogique**, de Caron et autres, collection À la découverte des sciences de la nature, Éd. Lidec (1989). ISBN 2-7608-8024-9. DREF 502.02 A111 04.

**À la découverte des sciences de la nature 4 - Manuel de l'élève**, de Caron et autres, collection À la découverte des sciences de la nature, Éd. Lidec (1986). ISBN 2-7608-8007-9. DREF 502.02 A111 04.



**À la fine pointe... des sciences, des mathématiques et de la technologie, 3<sup>e</sup> - 9<sup>e</sup> année**, du Groupe SMART, Éd. Produits éducatifs Exclusifs (1994). DREF 507.8 G882a.

**Les applications de la science**, de Susan Bosak, collection Supersciences, Éd. de la Chenelière/McGraw Hill 1998. ISBN 2-89310-490-8. DREF 507.8 B741ap. [très général]

**L'attraction, c'est physique**, Productions Téléféric (1997). DREF 42999 / V4387. [vidéocassette; le magnétisme chez les êtres vivants; un peu avancé]

**Les chemins de la science 3 - Livre de l'élève**, de Fernand Seguin et Bernard Sicotte, collection Les chemins de la science, Éd. du renouveau pédagogique (1978). DREF 372.35 S456c v.3 [force de la pression atmosphérique]

**Les chemins de la science 3 - Livre du maître**, de Fernand Seguin et Bernard Sicotte, collection Les chemins de la science, Éd. du renouveau pédagogique (1978). DREF 372.35 S456c v.3 [force de la pression atmosphérique]

**Les chemins de la science 5 - Livre de l'élève**, de Fernand Seguin et Bernard Sicotte, collection Les chemins de la science, Éd. du renouveau pédagogique (1978). DREF 372.35 S456c v.5 [forces et mouvements; aimants et boussoles]

**Les chemins de la science 5 - Livre du maître**, de Fernand Seguin et Bernard Sicotte, collection Les chemins de la science, Éd. du renouveau pédagogique (1978). DREF 372.35 S456c v.5 [forces et mouvements; aimants et boussoles]

**Les chemins de la science 6 - Livre de l'élève**, de Fernand Seguin et Bernard Sicotte, collection Les chemins de la science, Éd. du renouveau pédagogique (1978). DREF 372.35 S456c v.6 [changements de forces et de mouvement; électricité]

**Les chemins de la science 6 - Livre du maître**, de Fernand Seguin et Bernard Sicotte, collection Les chemins de la science, Éd. du renouveau pédagogique (1978). DREF 372.35 S456c v.6 [changements de forces et de mouvement; électricité]

**De l'aimant à la dynamo**, de Peter Lafferty et Louis Morzac, Éd. Gamma (1989). ISBN 2-7130-1088-8. DREF 538 L163d.

**L'électricité et le magnétisme**, de Maria Gordon, Éd. École active (1998). ISBN 2-89069-569-7. DREF 537 G664e.



# LES FORCES QUI ATTIRENT OU REPOUSSENT

Sciences de la nature  
3<sup>e</sup> année  
Regroupement 3

**Encore des expériences!**, de Bernard Larocque, Collection des débrouillards, Éd. Québec Science (1985). ISBN 2-920073-35-4. DREF 502.8 P964e. [une grande variété d'expériences]

**Les expériences des petits savants**, d'Angela Wilkes, Éd. Larousse (1991). ISBN 2-03-601146-2. DREF 507.8 W682e.

**Expériences scientifiques**, du Centre des sciences de l'Ontario, Éd. Héritage (1987). ISBN 2-7625-4649-4. DREF 502.8 E96.

**Explorations et découvertes - Activités scientifiques pour jeunes enfants**, de Dominique Young, Éd. Les Scientifiques Nomades (1989). ISBN 0-9694135-0-5. DREF 507.8 469e. [comprend des expériences avec les aimants]

**Explore le magnétisme**, de Neil Ardley et François Carlier, Éd. du Trécarré (1985). ISBN 2-89249-099-5. DREF 538.2 A676e.

**La force invisible**, Vidéo Arts Television (1982). DREF BTXN / V5382. [vidéocassette; la première partie est très bien]

**Forces et énergie**, de Terry Jennings, Éd. Héritage (1992). ISBN 2-7625-6829-3. DREF 531 J54f.

**Le grand livre des expériences**, d'Alastair Smith, Éd. Usborne (1997). ISBN 0-7460-0943-7. DREF 507.8 S642g.

**La gravité**, collection Les débrouillards, Production S.D.A. (1990). DREF JWXG / V4377. [vidéocassette]

**La gravité**, collection Viens voir, TV Ontario (1987). DREF JHAO / V8449. [vidéocassette; excellente]

**J'aime les aimants**, Vidéo Arts Television (1982). DREF BTXP / V7553. [vidéocassette]

**J'aime les expériences**, de R. Richards, Collection des débrouillards, Éd. Héritage (1989). ISBN 2-7625-5248-6. DREF 502.8 P964j. [une grande variété d'expériences]

**Je réalise des expériences**, de Jack Challoner et Angela Wilkes, Éd. Larousse (1996). ISBN 2036020178. DREF 507.8 C437j.

**Les machines simples**, Conseil du loisir scientifique de Québec (1989). ISBN 2-9801023-2-6. DREF 531.8 M149s.



**La nature et toi 4<sup>e</sup> année primaire - Corrigé des fiches**, de Sicotte et autres, collection La nature et toi, Éd. Lidec (1997). ISBN 2-7608-8046-X. DREF 508.076 N284 04. CMSM 93118.

**La nature et toi 4<sup>e</sup> année primaire - Fiches d'activités**, de Sicotte et autres, collection La nature et toi, Éd. Lidec (1997). ISBN 2-7608-8045-1. DREF 508-076 N285 04. CMSM 93050.

**Le petit débrouillard (n° 1)**, de Maltais et autres, Collection des débrouillards, Éd. Québec Science (1988). ISBN 2-920073-16-8. DREF 502.8 P964p. [beaucoup d'expériences variées]

**Pleins feux sur les sciences 5<sup>e</sup> année - Manuel de l'élève**, de Flanagan et autres, collection Pleins feux sur les sciences, Éd. D.C. Heath (1986). ISBN 0-669-95262-1. DREF 502.02 P724 5e.

**Pleins feux sur les sciences 5<sup>e</sup> année - Manuel de l'enseignant**, de Jack Christopher, collection Pleins feux sur les sciences, Éd. D.C. Heath (1987). ISBN 0-669-95263-X. DREF 502.02 P724 5e.

**Pleins feux sur les sciences 6<sup>e</sup> année - Manuel de l'enseignant**, de Jack Christopher, collection Pleins feux sur les sciences, Éd. D.C. Heath (1987). ISBN 0669952648. DREF 502.02 P724 6e.

**La science**, de Judith Hann, Éd. Seuil (1991). ISBN 2-02-012831-4. DREF 507.8 H243s.

**Science Express : Plus de 35 expériences faciles et amusantes**, Centre des sciences de l'Ontario, Éd. Héritage (1992). ISBN 2-7625-6832-3. DREF 507.8 G618s.

**Sciences en marche 2 - Cartes pour activités de groupe**, de Shymansky et autres, collection Sciences en marche, Éd. de la Chenelière/McGraw Hill (1991). ISBN 0-02-953961-7. DREF 500 S416y 02.

**Sciences en marche 2 - Cartes pour centre d'activités**, de Shymansky et autres, collection Sciences en marche, Éd. de la Chenelière/McGraw Hill (1991). ISBN 0-02-953960-9. DREF 500 S416y 02.

**Sciences en marche 2 - Manuel de l'élève**, de Shymansky et autres, collection Sciences en marche, Éd. de la Chenelière/McGraw Hill (1991). ISBN 0-02-953956-0. DREF 500 S416y 02.

**Sciences en marche 4 - Cartes pour centre d'activités**, de Shymansky et autres, collection Sciences en marche, Éditions de la Chenelière/McGraw Hill (1990). ISBN 0-02-953970-6-4. DREF 500 S416y 04.

**Sciences en marche 4 - Manuel de l'élève**, de Shymansky et autres, collection Sciences en marche, Éd. de la Chenelière/McGraw Hill (1990). ISBN 0-02-953967-6. DREF 500 S416y 04.

**Si tu pouvais voir la Terre**, Éd. Encyclopedia Britannica (1980). DREF BLVI / V7448. [vidéocassette; la partie sur la gravité]





# LES FORCES QUI ATTIRENT OU REPOUSSENT

Sciences de la nature  
3<sup>e</sup> année  
Regroupement 3

**66 nouvelles expériences pour les petits débrouillards**, de Richards et autres, Collection des débrouillards, Éd. Québec Science (1983). ISBN 2-920073-29-X. DREF 502.8 P964s. [beaucoup d'expériences variées]

**Le super mouvement**, de Philip Watson, Éd. Albin Michel (1982). ISBN 2226012494. DREF 531.1 W341c.Fp.

**Technologie et Créativité, Livre Quatre**, de Patricia Harrison et Chris Ryan, collection Technologie et Créativité, Éd. Bacon & Hughes (1996). ISBN 1-896804-03-9. DREF 372.358 H321t 04.

**La Terre**, de A. Parsons, collection Eurêka! Vivre les sciences en direct, Éd. Scholastic (1992). ISBN 0-590-74805-X.



## RÉSULTATS D'APPRENTISSAGE GÉNÉRAUX

Le but des résultats d'apprentissage manitobains en sciences de la nature est d'inculquer chez l'élève un certain degré de culture scientifique qui lui permettra de devenir un citoyen renseigné, productif et engagé.

**Une fois sa formation scientifique au primaire, à l'intermédiaire et au secondaire complétée, l'élève sera apte à :**

### ***Nature des sciences et de la technologie***

- A1. reconnaître à la fois les capacités et les limites des sciences comme moyen de répondre à des questions sur notre monde et d'expliquer des phénomènes naturels;
- A2. reconnaître que les connaissances scientifiques se fondent sur des données, des modèles et des explications et évoluent à la lumière de nouvelles données et de nouvelles conceptualisations;
- A3. distinguer de façon critique les sciences de la technologie, en fonction de leurs contextes, de leurs buts, de leurs méthodes, de leurs produits et de leurs valeurs;
- A4. identifier et apprécier les contributions qu'ont apportées des femmes et des hommes issus de diverses sociétés et cultures à la compréhension de notre monde et à la réalisation d'innovations technologiques;
- A5. reconnaître que les sciences et la technologie interagissent et progressent mutuellement;

### ***Sciences, technologie, société et environnement (STSE)***

- B1. décrire des innovations scientifiques et technologiques, d'hier et d'aujourd'hui, et reconnaître leur importance pour les personnes, les sociétés et l'environnement à l'échelle locale et mondiale;
- B2. reconnaître que les poursuites scientifiques et technologiques ont été et continuent d'être influencées par les besoins des humains et le contexte social de l'époque;
- B3. identifier des facteurs qui influent sur la santé et expliquer des liens qui existent entre les habitudes personnelles, les choix de style de vie et la santé humaine aux niveaux personnel et social;
- B4. démontrer une connaissance et un intérêt personnel pour une gamme d'enjeux, de passe-temps et de métiers liés aux sciences et à la technologie;
- B5. identifier et démontrer des actions qui favorisent la durabilité de l'environnement, de la société et de l'économie à l'échelle locale et mondiale;

### ***Habiletés et attitudes scientifiques et technologiques***

- C1. reconnaître les symboles et les pratiques liés à la sécurité lors d'activités scientifiques et technologiques ou dans sa vie de tous les jours, et utiliser ces connaissances dans des situations appropriées;
- C2. démontrer des habiletés appropriées lorsqu'elle ou il entreprend une étude scientifique;
- C3. démontrer des habiletés appropriées lorsqu'elle ou il s'engage dans la résolution de problèmes technologiques;
- C4. démontrer des habiletés de prise de décisions et de pensée critique lorsqu'elle ou il adopte un plan d'action fondé sur de l'information scientifique et technologique;



## RÉSULTATS D'APPRENTISSAGE GÉNÉRAUX (suite)

- C5. démontrer de la curiosité, du scepticisme, de la créativité, de l'ouverture d'esprit, de l'exactitude, de la précision, de l'honnêteté et de la persistance, et apprécier l'importance de ces qualités en tant qu'états d'esprit scientifiques et technologiques;
- C6. utiliser des habiletés de communication efficaces et des technologies de l'information afin de recueillir et de partager des idées et des données scientifiques et technologiques;
- C7. travailler en collaboration et valoriser les idées et les contributions d'autrui lors de ses activités scientifiques et technologiques;
- C8. évaluer, d'une perspective scientifique, les idées et les renseignements rencontrés au cours de ses études et dans la vie de tous les jours;

### **Connaissances scientifiques essentielles**

- D1. comprendre les structures et les fonctions vitales qui sont essentielles et qui se rapportent à une grande variété d'organismes, dont les humains;
- D2. comprendre diverses composantes biotiques et abiotiques, ainsi que leurs interactions et leur interdépendance au sein d'écosystèmes, y compris la biosphère en entier;
- D3. comprendre les propriétés et les structures de la matière ainsi que diverses manifestations et applications communes des actions et des interactions de la matière;
- D4. comprendre comment la stabilité, le mouvement, les forces ainsi que les transferts et les transformations d'énergie jouent un rôle dans un grand nombre de contextes naturels et fabriqués;
- D5. comprendre la composition de l'atmosphère, de l'hydrosphère et de la lithosphère ainsi que des processus présents à l'intérieur de chacune d'elles et entre elles;
- D6. comprendre la composition de l'Univers et les interactions en son sein ainsi que l'impact des efforts continus de l'humanité pour comprendre et explorer l'Univers;

### **Concepts unificateurs**

- E1. décrire et apprécier les similarités et les différences parmi les formes, les fonctions et les régularités du monde naturel et fabriqué;
- E2. démontrer et apprécier comment le monde naturel et fabriqué est composé de systèmes et comment des interactions ont lieu au sein de ces systèmes et entre eux;
- E3. reconnaître que des caractéristiques propres aux matériaux et aux systèmes peuvent demeurer constantes ou changer avec le temps et décrire les conditions et les processus en cause;
- E4. reconnaître que l'énergie, transmise ou transformée, permet à la fois le mouvement et le changement, et est intrinsèque aux matériaux et à leurs interactions.



Résultats d'apprentissage spécifiques  
pour le bloc d'enseignement :

## **Bloc 3-2A** **Le vocabulaire**

L'élève sera apte à :

**3-3-01** utiliser un vocabulaire approprié à son étude des forces, entre autres la force, la poussée, la traction, l'attraction, la répulsion, attirer, repousser, la gravité, l'aimant, magnétiser, le magnétisme, le pôle nord, le pôle sud, le champ magnétique, la boussole, la charge électrostatique, l'électricité statique, la force électrostatique.  
RAG : C6, D4

## STRATÉGIES D'ENSEIGNEMENT ET D'ÉVALUATION SUGGÉRÉES

Ce bloc d'enseignement comprend le vocabulaire que l'élève doit maîtriser à la fin du regroupement. Ce vocabulaire ne doit pas nécessairement faire l'objet d'une leçon en soi, mais peut plutôt être étudié tout au long du regroupement lorsque l'emploi de certains termes s'avère nécessaire. Voici des pistes possibles pour l'enseignement ou l'évaluation (formative ou sommative) de ce résultat d'apprentissage.

1. Affichage au babillard des mots à l'étude;
2. « Bataille » de mots;
3. Carnet scientifique - liste de vocabulaire à donner aux élèves pour chaque regroupement;
4. Cartes éclairs;
5. Création et affichage d'une illustration, d'un diagramme simple ou d'une pancarte pour expliquer chaque mot;
6. Demander aux élèves de différencier entre le sens scientifique de certains mots et le sens populaire ou autre (par exemple force, pousser, attraction);
7. Demander aux élèves de recenser, lorsque c'est propice en sciences de la nature (lecture de livres de références, etc.) ou en classe de français, des synonymes et des mots apparentés à ceux qui sont exigés par le RAS, et discuter des nuances possibles dans le sens des mots;
8. Exercices d'appariement où l'élève doit associer un mot à sa définition;
9. Exercices de closure;
10. Exercices de vrai ou faux;
11. Faire des jeux semblables au jeux commerciaux *Tabou*, *Fais-moi un dessin*, *Bingo des mots*, *Scatologies*;
12. Faire ressortir les termes équivalents et les faux amis lors de la classe d'anglais;
13. Jeu de charade grâce auquel les élèves doivent mimer le sens des mots;
14. Jeu du bonhomme pendu;
15. Lexique des sciences de la nature - créer un petit livret où l'élève gardera tous les mots clés appris ainsi que leur définition en ses propres mots si possible;
16. Mots croisés et mots mystères;
17. Recenser l'utilisation (orale et écrite) des mots par les élèves et vérifier s'ils s'en servent de façon convenable - suggérer des corrections au besoin et demander aux élèves de répéter et d'expliquer dans leurs propres mots ces corrections;
18. Remue-ménages au début du regroupement pour répertorier les mots que les élèves connaissent sur le sujet - l'enseignant ajoutera ou soulignera des mots à comprendre et à utiliser.



---

En règle générale, plusieurs termes employés en sciences de la nature ont une acception plus restreinte ou plus précise qu'ils ne l'ont dans le langage courant. Il ne faut pas ignorer les autres acceptions (à moins qu'elles ne soient carrément fausses), mais plutôt chercher à enrichir le lexique et à faire comprendre à l'élève que la précision est de rigueur en sciences.

Il est fort probable que plusieurs élèves se référeront à des acceptions populaires (et pas forcément scientifiques) des mots. Signalons en particulier que « force » peut désigner la force musculaire (*puissance* est habituellement plus juste), la force d'une structure (*solidité* est préférable en sciences) ou les forces de la nature (peut vouloir dire les *phénomènes naturels*).



Résultats d'apprentissage spécifiques  
pour le bloc d'enseignement :

## **Bloc 3-3B**

### **La force : une poussée ou une traction?**

L'élève sera apte à :

**3-3-02** reconnaître que la force est une poussée ou une traction et que l'attraction et la répulsion sont des types de poussées et de tractions;  
RAG : D4

**3-3-03** décrire des exemples qui démontrent que des objets et des êtres vivants sur la Terre ou à proximité sont attirés par une force appelée la gravité;  
RAG : A2, D4

## Stratégies d'enseignement suggérées

### STRATÉGIE N° 1 : JE DÉCOUVRE DIFFÉRENTES POUSSÉES ET TRACTIVEONS

#### En tête

#### ❶

Mener une activité de réflexion avec les élèves afin de remplir individuellement ou collectivement une grille qui comprend les sections suivantes :

- A. Ce que je sais au sujet de la force, de la poussée ou de la traction
- B. Ce que je veux savoir
- C. Ce que j'ai appris

Dans la section A, faire ressortir certaines connaissances antérieures des élèves, parfois même certaines connaissances erronées

Dans la section B, amener les élèves à poser certaines questions telles que : *Qu'est-ce qui produit une force? Comment reconnaître une force?* Des élèves perspicaces demanderont peut-être *Faut-il que deux objets se touchent pour qu'il y ait une force? Faut-il que quelque chose bouge s'il y a une force?* Ces questions seront examinées dans l'étude des forces. Signaler aux élèves qu'on ne répondra pas nécessairement à toutes les questions; certaines ne s'avéreront peut-être pas pertinentes.

L'étape C se fait naturellement après que ce bloc d'enseignement a été complété et à la toute fin du regroupement.

#### ❷

Effectuer un remue-ménages avec les élèves afin de définir ce que sont la poussée et la traction et déterminer des exemples.

Les élèves voudront sans doute, dans un premier temps, élaborer leur propre définition de *poussée* et de *traction*.

On parle de *poussée* lorsqu'un objet en repousse un autre de sorte que les deux s'éloignent ou cherchent à s'éloigner l'un de l'autre. On parle de *traction* lorsqu'un objet en attire un autre de sorte que les deux se rapprochent ou cherchent à se rapprocher l'un de l'autre.

#### Poussée

Pousser son ami  
Le vent fait battre sur un drapeau

#### Traction

Tirer un chariot  
Un aspirateur

Accepter toutes les réponses. Inscrire les idées au tableau.

#### En quête

#### ❶

A) En consultant différentes ressources, soit des revues, des vidéocassettes, des cédéroms et des sites Web, les élèves recensent différents exemples de poussées et de tractions. Lorsqu'un élève trouve une image qui illustre une force, il peut la montrer à la classe, la dessiner ou la coller sur une petite affiche que son groupe prépare à cet effet. Chaque élève doit pouvoir justifier ses exemples en expliquant s'il s'agit d'une poussée ou d'une traction; l'enseignant peut circuler et aider les élèves à déterminer petit à petit quels sont des indices de forces. En voici des exemples :

- un garçon qui retient son chien (traction);
- une grue qui soulève une planche (traction);
- une personne qui lance un ballon à un ami (poussée);
- un parent qui pousse son enfant sur une balançoire (poussée);



**3-0-8b** reconnaître que des scientifiques élaborent des explications à partir d'observations et de leurs connaissances du monde et que de bonnes explications s'appuient sur des données;  
RAG : A1, A2, C2

**3-0-9a** écouter et prendre en considération des opinions qui diffèrent des siennes;  
(FL2 : PO5)  
RAG : C5, C7

**3-0-9b** démontrer de l'enthousiasme en partageant ou en discutant des activités de nature scientifique dans la vie de tous les jours.  
(FL2 : V1)  
RAG : C5

- une personne qui saute sur un tremplin (traction et poussée);
- un parachutiste (traction et poussée [gravité et résistance de l'air]);
- une fille qui déchire une page de son cahier (traction);
- un chien qui cherche à s'échapper de son maître (traction);
- une porte qui est difficile à ouvrir à cause du vent (poussée ou traction).

B) Faire une démonstration avec deux aimants. Placer les aimants de façon à ce que les pôles semblables se touchent. Observer ce qui se passe. Ensuite, placer les aimants de façon à ce que les pôles opposés se touchent. Décrire ce qui se passe.

Conclure que l'attraction et la répulsion sont aussi des forces, bien qu'il n'y ait pas de contact entre les objets.

## En fin

❶ On peut partiellement compléter la section C de l'En tête  
1. Par exemple,  
Ce que j'ai appris... :

- *une force est une poussée ou une traction (attraction ou répulsion);*
- *parfois le mot force n'a pas le sens qu'il a en sciences;*
- *il peut y avoir une poussée ou une traction sans que les objets se touchent;*
- *même l'eau et l'air peuvent pousser ou attirer.*

❷ Distribuer à des petits groupes d'élèves 2 feuilles de l'annexe 1 : Schéma de conceptualisation, soit une pour la traction, l'autre pour la poussée.

suite à la page 3.16

## Stratégies d'évaluation suggérées

❶

Les élèves inscrivent dans leur carnet scientifique ce qu'ils ont appris sur ce qu'est une force. Ils doivent expliquer chacune des forces suivantes : poussée, traction, répulsion, attraction, gravité. Ils doivent également illustrer un ou deux exemples pour chacune de ces forces.

❷

Remettre une feuille de travail sur le modèle de l'annexe 2 où l'élève doit indiquer pour chacun des exemples fournis s'il s'agit d'une poussée, d'une traction ou des deux.

❸

Après avoir vu l'histoire d'Isaac Newton, demander aux élèves de relater dans leur carnet scientifique un exemple de leurs propres découvertes scientifiques construites à la suite de renseignements et de données qu'ils ont recueillis. Faire un lien entre leur expérience et celles de Newton ou d'autres scientifiques. (Par exemple, afin de vérifier quel était le trajet le plus rapide pour se rendre à l'école, ils ont dû mesurer la durée du trajet et la comparer avec la durée d'autres trajets.)

❹

Remplir une grille d'observation sur le modèle de l'annexe 3.



Résultats d'apprentissage spécifiques  
pour le bloc d'enseignement :

## **Bloc 3-3B**

### **La force : une poussée ou une traction?**

L'élève sera apte à :

**3-3-02** reconnaître que la force est une poussée ou une traction et que l'attraction et la répulsion sont des types de poussées et de tractions;  
RAG : D4

**3-3-03** décrire des exemples qui démontrent que des objets et des êtres vivants sur la Terre ou à proximité sont attirés par une force appelée la gravité;  
RAG : A2, D4

### **Stratégies d'enseignement suggérées (suite de la page 3.15)**

#### **En plus**

Diviser la classe en petits groupes d'élèves. Leur demander de nommer et de simuler certains phénomènes naturels communément appelés *forces de la nature*, par exemple :

- un ouragan : prendre une paille et souffler sur les objets;
- un tremblement de terre : prendre un morceau de papier, y mettre des objets et les secouer;
- une inondation : mettre des objets dans un plateau et ajouter de l'eau;
- une abondante chute de neige : saupoudrer de la poudre sur des petites maisons en carton.

Certains exemples ne pourront pas être simulés, mais peuvent néanmoins faire l'objet de discussions; par exemple les feux de forêt, les chaleurs de l'été, les éclairs.

La plupart des exemples de phénomènes naturels illustrent des poussées et des tractions; inciter les élèves à reconnaître ces forces physiques et à les expliquer.

### **STRATÉGIE N° 2 : LA GRAVITÉ EST UNE TRACTION**

#### **En tête**

❶ Visionner la vidéocassette *La gravité* de TV Ontario. Entamer une discussion sur la gravité.

❷ Lire un récit vulgarisé de la découverte de la gravité par Isaac Newton. Demander aux élèves d'expliquer oralement pourquoi une pomme tombe. Faire valoir que même les choses qui nous semblent évidentes ont parfois fait l'objet de très grandes découvertes!

Dans le présent regroupement, les termes « gravité », « gravitation » et « force gravitationnelle » sont employés comme synonymes.

#### **En quête**

❶ En procédant à plusieurs démonstrations, faire ressortir l'idée que la gravité est une traction. S'assurer que les élèves comprennent que les scientifiques observent ce qui se passe autour d'eux afin de mieux comprendre et de confirmer certains concepts scientifiques.

Sur notre planète, la **gravitation** entraîne le retour de tout objet vers la Terre; il s'agit d'une (at)traction entre la Terre et un objet. La gravitation existe entre tous les objets mais la Terre étant énorme, c'est elle qui tire l'objet vers elle plus que l'objet ne la tire vers lui.

Exemples de démonstration à faire en classe :

- Inviter un élève à lancer un ballon dans les airs. Discuter de ce qui se passe lorsque le ballon arrête de monter et commence à redescendre.
- Inviter un élève à grimper sur une chaise et à laisser tomber un objet. Discuter de ce qui se passe lorsque l'objet descend vers la Terre.





# LES FORCES QUI ATTIRENT OU REPOUSSENT

Sciences de la nature  
3<sup>e</sup> année  
Regroupement 3

**3-0-8b** reconnaître que des scientifiques élaborent des explications à partir d'observations et de leurs connaissances du monde et que de bonnes explications s'appuient sur des données;  
RAG : A1, A2, C2

**3-0-9a** écouter et prendre en considération des opinions qui diffèrent des siennes;  
(FL2 : PO5)  
RAG : C5, C7

**3-0-9b** démontrer de l'enthousiasme en partageant ou en discutant des activités de nature scientifique dans la vie de tous les jours.  
(FL2 : V1)  
RAG : C5

- Montrer aux élèves une balle de soccer. Discuter avec eux de la possibilité de se tenir debout sur la balle si elle ne bouge pas. Serait-il possible de se tenir ailleurs que sur la calotte de la sphère? Montrer aux élèves un globe terrestre et discuter des raisons pour lesquelles il est possible pour nous de rester sur Terre à n'importe quel endroit.
- Faire couler un liquide d'un verre à un autre. Discuter des raisons pour lesquelles le liquide coule vers le bas.

②

En consultant différentes ressources, soit des revues, des vidéocassettes, des cédéroms et des sites Web, les élèves recensent différents exemples de situations où la gravité joue un rôle. (Les élèves en arriveront à la conclusion que sur la Terre tout est soumis à la gravité.) Lorsqu'un élève trouve une image qui illustre la gravité ou ses effets, il peut la montrer à la classe, la dessiner ou la coller sur une petite affiche faite en groupe. Chaque élève doit pouvoir justifier ses exemples et expliquer comment la gravité se manifeste. L'enseignant peut en profiter pour circuler et aider les élèves à déterminer petit à petit quels indices démontrent la force gravitationnelle. Voici une liste d'exemples possibles :

- l'affaissement d'une rive;
- les feuilles qui tombent;
- la poussière qui se dépose sur la surface des meubles;
- les chutes d'eau;
- une étagère qui ploie avec le temps;
- les bras qui se fatiguent davantage lorsqu'ils sont en l'air;
- la facilité avec laquelle on peut rouler ou glisser jusqu'au bas d'une côte;
- la pluie et la neige qui tombent;
- le drapeau qui pend s'il n'y a pas de vent;
- le fait qu'un avion ou un oiseau doit atterrir à un moment donné.

**suite à la page 3.18**

**Stratégies d'évaluation suggérées**



Résultats d'apprentissage spécifiques  
pour le bloc d'enseignement :

## **Bloc 3-3B**

### **La force : une poussée ou une traction?**

L'élève sera apte à :

**3-3-02** reconnaître que la force est une poussée ou une traction et que l'attraction et la répulsion sont des types de poussées et de tractions;  
RAG : D4

**3-3-03** décrire des exemples qui démontrent que des objets et des êtres vivants sur la Terre ou à proximité sont attirés par une force appelée la gravité;  
RAG : A2, D4

### **Stratégies d'enseignement suggérées (suite de la page 3.17)**

Il est possible que certains élèves soulèvent la question des ballons qui flottent dans les airs. Il faut alors leur rappeler que le ballon est rempli d'un gaz très léger qui subit l'effet de la gravité moins que ne le fait l'air qui l'entoure. De même que certains objets flottent dans l'eau, des objets très légers peuvent flotter dans l'air.

Le concept de la gravité aide les élèves à mieux saisir l'importance de la **solidité** et de la **stabilité** des structures (→ voir le regroupement 2 : *Les matériaux et les structures*). La **gravité** est aussi un bon exemple d'une force qui agit sans qu'il n'y ait nécessairement de contact. Bien que la gravité soit invisible, elle existe bel et bien. À preuve, il est plus difficile de monter les escaliers que de les descendre.

### **En plus**

❶

Explorer comment certains objets et êtres vivants peuvent contrer la gravité. Par exemple, que doivent faire les élèves s'ils veulent lever un objet ou s'envoler? (Il faut exercer une force plus grande que la force gravitationnelle).

❷

Discuter de ce qui se passe dans l'espace lorsque les astronautes et leur équipement ne sont plus soumis à la force de la gravité. Il faut faire comprendre aux élèves que plus on s'éloigne de la Terre, moins la gravité est forte.

### **En fin**

❶

Encourager les élèves à imaginer et à décrire un scénario où il n'y a plus de gravité. Discuter des mérites de divers scénarios en petits groupes ou avec toute la classe.

❷

Inviter les élèves à rédiger une lettre dans laquelle ils prétendent être Newton. Ils doivent convaincre leurs contemporains de l'existence d'une force invisible appelée la gravité. Quels arguments emploieront-ils pour illustrer la gravité?



# LES FORCES QUI ATTIRENT OU REPOUSSENT

Sciences de la nature  
3<sup>e</sup> année  
Regroupement 3

**3-0-8b** reconnaître que des scientifiques élaborent des explications à partir d'observations et de leurs connaissances du monde et que de bonnes explications s'appuient sur des données;  
RAG : A1, A2, C2

**3-0-9a** écouter et prendre en considération des opinions qui diffèrent des siennes;  
(FL2 : PO5)  
RAG : C5, C7

**3-0-9b** démontrer de l'enthousiasme en partageant ou en discutant des activités de nature scientifique dans la vie de tous les jours.  
(FL2 : V1)  
RAG : C5

**Stratégies d'évaluation suggérées**



Résultats d'apprentissage spécifiques  
pour le bloc d'enseignement :

## **Bloc 3-3C** **Le magnétisme et les matériaux**

L'élève sera apte à :

**3-3-04** formuler des prédictions et les évaluer afin d'identifier des matériaux qui sont attirés par les aimants et des matériaux qui peuvent être magnétisés;  
RAG : C2, C5, D3

**3-3-05** étudier afin de déterminer comment magnétiser un objet donné, entre autres le contact avec un autre aimant, la proximité d'un aimant;  
RAG : C2, D4

### Stratégies d'enseignement suggérées

#### STRATÉGIE N° 1 : QUELQUES EXPÉRIENCES AVEC LE MAGNÉTISME

##### En tête

❶

Faire un remue-méninges sur le magnétisme. En groupe ou individuellement, prendre en note les idées sur une grande feuille (voir l'annexe 4 : Introduction au magnétisme).

❷

Mener une activité telle que celle présentée à la page 2 de la ressource éducative *Le magnétisme* d'Edmonton Public Schools. Discuter des aimants. S'assurer de guider la discussion plus ou moins en fonction des questions ci-dessous :

- *Quels objets peuvent être attirés par un aimant?*
- *Qu'est-ce que ces objets ont en commun?* (classification et définition des propriétés)
- *Quels matériaux peuvent devenir des aimants ou peuvent être magnétisés?*

De nombreuses autres activités qui portent sur les résultats d'apprentissage à l'étude dans ce bloc figurent dans *Le magnétisme*.

##### En quête

❶

A) Expérience : Quels objets peuvent être attirés par un aimant?

Avec les élèves, dresser une liste d'objets faits de différents matériaux. En petits groupes, demander aux élèves de prédire quels objets peuvent être attirés par un aimant et de vérifier leurs prédictions (voir l'annexe 5).

B) Expérience : Qu'est-ce que les objets suivants ont en commun?

Redistribuer les objets utilisés pour l'expérience précédente et demander aux élèves de classer les objets en deux groupes (voir l'annexe 6 : Les objets attirés/non attirés). Discuter de la classification. Amener les élèves à comprendre que les objets attirés par l'aimant sont faits de matériau magnétisable. Les aider à compléter des conclusions comme celles au bas de l'annexe 6.

Les élèves devraient être en mesure de conclure que les objets faits de **certain**s métaux sont attirés par un aimant, que les objets en plastique, de verre, en bois ou de caoutchouc ne le sont pas et que c'est le matériau dont est fait un objet qui détermine s'il est attiré ou non par un aimant.

C) Expérience : Est-ce tous les métaux peuvent être attirés par un aimant?

Faire circuler différents objets de métal tels que des pièces de monnaie, des trombones, des couvercles de bouteilles, du papier d'aluminium et du fil de cuivre. Discuter des métaux qui entrent dans la fabrication de ces objets, par exemple le fer, le cuivre, l'aluminium, le nickel, l'or et l'argent. (On pourrait inclure l'acier et le bronze bien qu'il s'agisse plutôt d'alliages de différents métaux.)

Demander aux élèves de faire des prédictions et de les inscrire à l'annexe 7 : Quels métaux peuvent être attirés par un aimant?. Ils doivent ensuite vérifier leurs prédictions, puis tirer des conclusions. Les mener à conclure que seulement **certain**s métaux sont attirés par un aimant.



# LES FORCES QUI ATTIRENT OU REPOUSSENT

Sciences de la nature  
3<sup>e</sup> année  
Regroupement 3

**3-0-5e** enregistrer ses observations de diverses façons, *par exemple sous forme de notes en abrégé, de phrases, de diagrammes simples, de tableaux;* (FL2 : PE1; Maths : 2.1.1, 2.1.2)  
RAG : C2, C6

**3-0-7a** tirer une conclusion simple à partir de ses observations.  
(FL1 : CO8, E3)  
RAG : A1, A2, C2

D) Expérience : Comment peut-on fabriquer, à partir de trombones, une chaîne dont les maillons se tiennent sans être accrochés ou attachés les uns aux autres?

Inviter les élèves à formuler des prédictions. Orienter la discussion vers l'idée de magnétiser les trombones (ou de les transformer en petits aimants). Noter les solutions proposées au tableau.

Distribuer à chaque groupe d'élèves un aimant, des trombones métalliques et du fil. Laisser les élèves explorer les solutions suggérées au tableau ou d'autres que le groupe envisage. Dès qu'un groupe a réussi à fabriquer la chaîne, demander aux élèves d'expliquer comment ils ont fait.

*Solution : Il faut premièrement magnétiser un trombone en le mettant en contact avec l'aimant. Retirer le trombone de l'aimant puis attirer un deuxième trombone avec le premier.*

E) Expérience : Qu'est-ce qui arrive à un objet en fer ou en acier qui est en contact avec un aimant ou à proximité?

Inviter les élèves à d'abord formuler des prédictions. Puis distribuer à des groupes d'élèves un aimant, un clou et des punaises afin qu'ils puissent vérifier leurs prédictions. Leur demander de tirer les conclusions qui s'imposent. Inviter les élèves à noter dans leur carnet scientifique le déroulement de l'expérience ou à remplir l'annexe 7, modifiée pour les besoins de cette expérience.

suite à la page 3.22

## Stratégies d'évaluation suggérées

### ❶

La chasse aux trésors magnétisables.

Dans la classe (ou dans un local plus grand), disposer une grande quantité d'objets magnétisables et d'objets non magnétisables (par exemple une boîte de clous, des vieux bijoux, un sac de bouchons, toutes sortes de boutons, des ustensiles, une pince à cils, une poignée de sous, une claque en caoutchouc, une carte de crédit désuète, quelques disquettes, du fil de fer et du fil de soie dentaire). Inviter chaque groupe d'élèves à trouver cinq objets différents qu'ils croient être magnétisables et cinq autres objets différents qu'ils croient ne pas l'être.

Leur demander de reproduire le tableau suivant dans leur carnet scientifique et de le remplir.

Magnétisables	Non magnétisables
1.	1.
2.	2.
3.	3.
4.	4.
5.	5.

Les inviter ensuite à vérifier leurs prédictions en utilisant un aimant puis leur poser la question suivante : *Les prédictions de votre équipe étaient-elles bonnes? Pourquoi? Expliquez votre réponse dans votre carnet scientifique.*

Distribuer à chaque groupe d'élèves une clé et leur demander de prédire si cette clé est magnétisable ou non, de vérifier leur prédiction et d'émettre une hypothèse quant au(x) matériau(x) avec lequel (ou lesquels) cette clé pourrait être fabriquée. Inviter les élèves à écrire leur prédiction, leur conclusion et leur hypothèse dans leur carnet scientifique.

suite à la page 3.23



Résultats d'apprentissage spécifiques  
pour le bloc d'enseignement :

## **Bloc 3-3C** **Le magnétisme et les matériaux**

L'élève sera apte à :

**3-3-04** formuler des prédictions et les évaluer afin d'identifier des matériaux qui sont attirés par les aimants et des matériaux qui peuvent être magnétisés;  
RAG : C2, C5, D3

**3-3-05** étudier afin de déterminer comment magnétiser un objet donné, entre autres le contact avec un autre aimant, la proximité d'un aimant;  
RAG : C2, D4

### **Stratégies d'enseignement suggérées (suite de la page 3.21)**

#### **En fin**

❶

Remplir la dernière partie de l'annexe 4 où l'élève doit écrire ce qu'il a appris sur le magnétisme.

❷

Repasser oralement les conclusions des diverses expériences menées en groupe.

#### **En plus**

❶

Voir les activités Ciseaux magiques et Force portante magnétique aux pages 43 et 44 de la ressource éducative *Le magnétisme* d'Edmonton Public Schools.

❷

Demander aux élèves de vérifier ce qui arrive lorsque l'aimant et l'objet magnétisé ne sont plus en contact. *L'objet demeure-t-il magnétisé?* Il s'agit ici de vérifier si les élèves ont appris comment mener une expérience et faire appel à leur sens de prédiction, d'observation et de conclusion. En même temps les élèves seront prêts à entreprendre le prochain bloc d'enseignement.



# LES FORCES QUI ATTIRENT OU REPOUSSENT

Sciences de la nature  
3<sup>e</sup> année  
Regroupement 3

**3-0-5e** enregistrer ses observations de diverses façons, *par exemple sous forme de notes en abrégé, de phrases, de diagrammes simples, de tableaux;*  
(FL2 : PE1; Maths : 2.1.1, 2.1.2)  
RAG : C2, C6

**3-0-7a** tirer une conclusion simple à partir de ses observations.  
(FL1 : CO8, E3)  
RAG : A1, A2, C2

## Stratégies d'évaluation suggérées (suite de la page 3.21)

Leur demander ensuite de choisir, dans la classe, cinq autres objets différents qu'ils pourraient utiliser pour fabriquer un « serpent magnétisé ». Les inviter à vérifier si les objets ont été bien choisis. Leur demander de dessiner et d'annoter le serpent dans leur carnet scientifique et d'expliquer comment ils ont fait pour le magnétiser.



Résultats d'apprentissage spécifiques  
pour le bloc d'enseignement :

## **Bloc 3-3D** **Les pôles et** **les champs magnétiques**

L'élève sera apte à :

**3-3-06** étudier afin de déterminer la disposition des pôles sur un aimant et la forme du champ magnétique autour d'un aimant;  
RAG : A1, C2, D4

**3-3-07** démontrer que les pôles opposés s'attirent et les pôles identiques se repoussent;  
RAG : C2, D4

### Stratégies d'enseignement suggérées

#### STRATÉGIE N° 1 : JE DÉCOUVRE LES CHAMPS MAGNÉTIQUES

##### En tête



Expérience : Un aimant possède-t-il la même force partout ou certaines parties sont-elles plus fortes que d'autres?

Montrer un aimant aux élèves. Leur demander s'ils pensent que toute la longueur de l'aimant possède la même force ou s'il y a des parties de l'aimant qui sont plus fortes que d'autres. Demander aux élèves de formuler des prédictions et de penser à des façons de vérifier leur prédiction; noter cela à l'annexe 8 : Où se situe la force d'un aimant?

Pour cette expérience, il faut se servir d'aimants assez forts.

Distribuer des matériaux tels que des barres aimantées, de la limaille de fer, ainsi que ce dont ils ont besoin pour réaliser la démarche qu'ils ont proposée, et permettre aux élèves de passer à la vérification de leur prédiction. Leur demander de dessiner ce qu'ils observent dans l'annexe 8. Discuter des résultats et formuler une conclusion à la fin de l'annexe.

##### En quête



A) Expérience : Qu'arrive-t-il à la limaille de fer à proximité d'un aimant?

Placer de la limaille de fer entre deux transparents au rétroprojecteur. (On peut se procurer de la limaille auprès des fournisseurs de matériel scientifique.) Demander aux élèves de deviner ce qui arrivera à la limaille lorsqu'un aimant sera placé sur le transparent. (La limaille prendra la forme du champ magnétique.)

Les élèves peuvent noter l'information dans leur carnet scientifique et même ajouter un diagramme.

B) Expérience : Qu'arrive-t-il lorsque l'on rapproche deux aimants?

Distribuer l'annexe 9 : Deux aimants. Remettre à des petits groupes d'élèves deux barres aimantées et deux ficelles. Leur expliquer qu'ils doivent laisser pendre les deux barres au bout d'une ficelle et les rapprocher tranquillement l'une de l'autre. Demander aux élèves de prédire ce qui arrivera lorsqu'elles se rapprocheront puis leur demander de vérifier leurs prédictions.

Concepts à enseigner :

- Un aimant comporte deux **pôles** opposés, appelés nord et sud.
- Deux pôles semblables, soit les combinaisons nord-nord ou sud-sud, se repoussent. Cette force de poussée est une **répulsion**.
- Deux pôles opposés, soit nord-sud, s'attirent. Cette force de traction est une **attraction**.





**3-3-08** expliquer pourquoi la Terre peut être comparée à un énorme aimant, entre autres la Terre a un champ magnétique dont les pôles sont adjacents aux pôles géographiques;  
RAG : D4, E1, E2

**3-0-1b** formuler des prédictions fondées sur des régularités observées, des données recueillies ou des données fournies par d'autres sources;  
(Maths 2.1.3)  
RAG : A1, C2

**3-0-3c** élaborer avec la classe un plan pour répondre à une question donnée.  
RAG : C2, C7

## C) Expérience : L'aimant qui tourne

À l'aide d'une ficelle, suspendre une barre aimantée horizontalement dans un sceau en plastique sans qu'elle ne touche à rien. Demander aux élèves de prédire la direction vers laquelle l'aimant va pointer lorsqu'elle arrêtera de bouger. Écrire les prédictions au tableau.

Discuter des résultats. Sortir un globe terrestre et le comparer à l'aimant dans le sceau. Malgré sa forme sphérique, la Terre se comporte comme un aimant ayant deux pôles, le Pôle nord et le Pôle sud. (À noter que le Pôle nord géographique ne correspond pas tout à fait au Pôle nord magnétique et il en va de même pour le Pôle sud.)

Les élèves écrivent une conclusion et la dessinent dans leur carnet scientifique. Il faut s'assurer que les élèves ont compris que la Terre est comme un énorme aimant et que tout aimant qui tourne librement subit l'influence du champ magnétique de la Terre.

### En fin

#### ❶

Discuter avec la classe entière :

- Où se trouvent les pôles et les champs magnétiques sur un aimant?
- Est-ce que les pôles opposés s'attirent ou se repoussent?
- Est-ce que les pôles semblables s'attirent ou se repoussent?
- Pourquoi dit-on que la Terre est comme un énorme aimant?
- De quelles façons ce que l'élève a appris sur les aimants change-t-il sa perception de la Terre?

## Stratégies d'évaluation suggérées

#### ❶

Évaluer les énoncés suivants en demandant à l'élève de les illustrer et de les expliquer.

- les pôles d'un aimant s'attirent ou se repoussent;
- le champ magnétique d'un aimant attire;
- la Terre est un énorme aimant.

#### ❷

Observer la contribution de l'élève pendant qu'on fait un plan pour répondre à une question scientifique. Il faut encourager davantage certains élèves à participer à la planification. En guise d'évaluation formative au cours de l'année, on peut consigner de telles observations et suivre le progrès de chaque élève.

#### ❸

Distribuer un test sur le modèle de l'annexe 10.



Résultats d'apprentissage spécifiques  
pour le bloc d'enseignement :

## **Bloc 3-3E** **Les aimants et les** **matériaux magnétisés**

L'élève sera apte à :

**3-3-09** démontrer et expliquer comment une boussole fonctionne par magnétisme, entre autres le pôle magnétique de la terre attire l'aiguille magnétique d'une boussole;  
RAG : B1, D4

**3-3-10** décrire les dangers possibles que représentent les aimants pour les matériaux magnétisés,  
*par exemple les ordinateurs, les vidéocassettes, les cartes de crédit;*  
RAG : B1, C1, D4

### Stratégies d'enseignement suggérées

#### STRATÉGIE N° 1 : JE FABRIQUE UNE BOUSSOLE

##### En tête

❶

Fournir une boussole à chaque petit groupe d'élèves et leur demander d'indiquer le nord à partir de divers endroits dans l'école.

❷

Jumeler deux élèves : un élève ferme les yeux et l'autre tient la boussole. L'élève aux yeux fermés se fait tourner sur place jusqu'à perdre son sens de direction. Il indique ensuite du doigt ce qu'il pense être le nord. Son partenaire vérifie avec la boussole. Changer de rôle et répéter l'activité.

##### En quête

❶

Présenter la situation suivante aux élèves :  
*Vous êtes perdus dans le bois et vous devez essayer de vous orienter pour retrouver votre chemin. Fabriquez une boussole à l'aide d'un bol d'eau, d'un aimant, d'un objet plat qui peut flotter et d'une aiguille.*

Demander aux élèves de suivre les étapes du processus de design (voir l'annexe F de la section Introduction) et de noter dans leur carnet scientifique les éléments de leur démarche au fur et à mesure qu'ils les aborderont. Écrire de manière très générale les étapes au tableau :

- Le défi
- Le remue-méninges et le consensus
- Le plan
- La fabrication
- La mise à l'essai
- L'évaluation de la solution choisie

Pendant que les groupes travaillent, l'enseignant note ses observations puis distribue une auto-évaluation sur le modèle de l'annexe 11.

##### En fin

❶

En grand groupe, demander aux élèves d'expliquer le fonctionnement de leur boussole. Puis l'enseignant dessine une boussole et une Terre en faisant le lien entre l'aiguille de la boussole qui pointe vers le nord et l'aimant au centre de la Terre. L'attraction est une traction sans contact. Comparer diverses sortes d'attraction (au sens large du mot) dans le vécu des élèves :

- un bébé est attiré vers sa bouteille;
- une mite est attirée vers la lumière;
- les moustiques sont attirés vers les humains;
- êtes-vous attirés vers quelque chose ou vers quelqu'un?

Faire ensuite le lien entre l'aiguille magnétique de la boussole et le pôle magnétique de la Terre.

#### STRATÉGIE N° 2 : DANGER : MAGNÉTISME!

##### En tête

❶

Inviter les élèves à préparer une affiche sur laquelle les élèves colleront des coupures de catalogue ou des dessins montrant des appareils ou des articles qui fonctionnent grâce au magnétisme.

À noter que plusieurs appareils sont munis d'électro-aimants; le fonctionnement des électro-aimants n'est pas abordé en 3<sup>e</sup> année.

##### En quête

❶

Demander aux élèves s'il leur est déjà arrivé qu'un objet magnétisé ne fonctionne plus. Discuter des résultats du contact des aimants avec des objets magnétisés (voir les activités dans les blocs précédents).



**3-0-3d** participer activement à un remue-ménages au sein d'un petit groupe en vue d'identifier des solutions possibles à un problème et en arriver à un consensus sur la solution à appliquer;  
(FL2 : PO4)  
RAG : C3, C7

**3-0-4e** réagir aux idées et aux actions d'autrui, et reconnaître leurs idées et leurs contributions;  
(FL2 : PO4)  
RAG : C5, C7

**3-0-4f** assumer divers rôles et partager les responsabilités au sein d'un groupe.  
(FL1 : CO5; FL2 : PO4)  
RAG : C7

Si les élèves ont fabriqué des boussoles, vérifier l'effet d'un aimant sur elles.

Insérer dans l'ordinateur une disquette dont le contenu n'a aucune valeur et démontrer aux élèves que l'information est lisible à l'écran. Sortir la disquette de l'ordinateur et la démagnétiser à l'aide d'un aimant puissant. (Se tenir à une grande distance de l'ordinateur, car celui-ci peut également subir les conséquences néfastes d'un aimant à proximité.) Réinsérer la disquette dans l'ordinateur et faire observer qu'elle ne fonctionne plus. Demander aux élèves de prédire ce qui arriverait si l'on plaçait un aimant près d'autres appareils à fonctionnement par magnétisme.

## En fin

❶ Dans leur carnet scientifique, les élèves doivent compléter un tableau semblable à celui proposé ci-dessous pour décrire ce qui pourrait arriver à différents objets magnétisés placés près d'un aimant.

Item	Quel effet aura l'aimant?	Résultat
carte de crédit	(démagnétise la carte)	on ne peut plus s'en servir
disquette	(démagnétise la disquette)	l'information est perdue
cassette	(démagnétise la cassette)	l'enregistrement est dégradé

Y a-t-il des situations à domicile où les élèves devront être prudents relativement aux aimants? À l'école? Discuter des objets qui contiennent un aimant et qui pourraient être dangereux pour d'autres articles, par exemple le haut-parleur d'une chaîne stéréo pourrait démagnétiser une vidéocassette qu'on a posée dessus.

## Stratégies d'évaluation suggérées

❶ L'activité de fabrication d'une boussole comprend une étape d'auto-évaluation (voir l'annexe 11).

❷ À partir d'un tableau semblable à celui présenté dans *Le succès à la portée de tous les apprenants* à la page 6.32, compléter le cycle de mots. L'élève doit faire le lien entre les mots suivants afin d'expliquer le fonctionnement magnétique de la boussole. L'élève peut faire appel au vocabulaire suivant pour compléter le cycle de mots :

- |                       |              |
|-----------------------|--------------|
| - boussole            | - aimant     |
| - aiguille magnétique | - magnétisme |
| - nord                | - pôle       |
| - sud                 | - attraction |
| - Terre               |              |

Le lien entre les mots peut être fait en grand groupe à l'aide du rétroprojecteur ou individuellement, en entrevue avec l'élève.

❸ Dans le carnet scientifique, l'élève écrit une histoire, un conte ou un reportage scientifique à propos d'une personne qui connaît toutes sortes de difficultés à cause d'un aimant et ce qu'elle fait pour régler le problème. Souligner que les renseignements scientifiques doivent être justes et bien utilisés.



Résultats d'apprentissage spécifiques  
pour le bloc d'enseignement :

## **Bloc 3-3F** **Les charges** **électrostatiques**

L'élève sera apte à :

**3-3-11** décrire et démontrer diverses façons d'utiliser des matériaux de tous les jours pour produire des charges électrostatiques, *par exemple se frotter les pieds sur un tapis, se brosser les cheveux, frotter un ballon sur ses vêtements;*  
RAG : D4

**3-3-12** étudier afin de déterminer comment des matériaux porteurs d'une charge électrostatique interagissent entre eux et avec des matériaux qui ne portent pas de charge, entre autres des matériaux qui portent une charge s'attirent ou se repoussent, des matériaux porteurs d'une charge attirent des matériaux qui ne portent pas de charge;  
RAG : A2, C2, D4

### Stratégies d'enseignement suggérées

#### STRATÉGIE N° 1 : ÉLECTROST-ACTIVITÉ!

##### En tête

❶

Regrouper les élèves en petits groupes et leur demander d'observer ce qui se passe lorsqu'un élève du groupe enlève et remet sa tuque plusieurs fois de suite. Discuter des résultats avec les élèves et leur demander de proposer une explication. Partager ces « théories » avec toute la classe sans juger ouvertement de leur validité.

##### En quête

❶

Parmi les « théories » mentionnées dans l'En tête 1, un élève aura sans doute soulevé le mot « électrostatique » ou « statique ». Demander aux élèves s'ils connaissent d'autres façons de produire des charges électrostatiques. Inscrire leurs idées au tableau sous guise de prédictions. Voici une liste d'exemples :

- se frotter les pieds sur un tapis;
- frotter la fourrure d'un chat;
- se brosser les cheveux;
- essayer de séparer des vêtements nouvellement séchés;
- se frotter un ballon sur les cheveux et le coller au mur;
- déchirer un morceau de cellophane.

Vérifier l'efficacité de certains exemples en classe. Il est possible qu'il y ait des prédictions qui ne pourront pas être vérifiées en classe, mais les élèves pourraient les vérifier à la maison.

L'annexe 12 : Schéma Situation – Prédiction – Vérification peut servir de modèle aux élèves.

Il existe dans l'environnement des **charges électrostatiques**. Ces charges sont constituées de particules positives et de particules négatives. Comme pour les pôles magnétiques, les charges semblables se repoussent et les charges opposées s'attirent. Les particules sont habituellement en quantité équilibrée mais le **frottement** peut occasionner un déséquilibre alors qu'une seule sorte de particules (positives ou négatives) sont transférées à un autre objet.

##### En fin

❶

Demander aux élèves d'écrire dans leur carnet scientifique une réflexion sur l'électricité et l'électrostatique. Leur explication doit tenir compte des charges. (Il n'est pas nécessaire que leur perception du courant électrique soit juste, mais ils doivent révéler leur compréhension du fait que le frottement de deux objets ou matériaux occasionne un transfert ou un déplacement de charges.)



**3-3-13** identifier diverses façons d'éviter ou d'éliminer les effets problématiques de l'électricité statique, *par exemple demeurer à l'intérieur lorsqu'il y a des éclairs, se mettre à la terre avant d'utiliser son ordinateur, éviter de se traîner les pieds sur le tapis;*  
RAG : B1, C1, D4

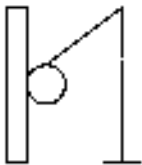
**3-0-2a** se renseigner à partir d'une variété de sources, *par exemple des revues pour enfants, des fermiers de la région des disques numérisés, Internet;*  
TI : 2.1.1  
RAG : C6

**3-0-5a** noter des observations qui sont pertinentes à une question particulière.  
RAG : A1, A2, C2

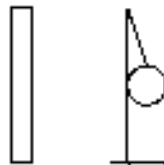
## STRATÉGIE N° 2 : J'EXPLORE L'INTERACTION DES MATÉRIEAUX PORTEURS D'UNE CHARGE

### En tête

❶  
Frotter une tige de plastique sur un morceau de laine. Approcher cette tige d'une petite balle de sureau suspendue à un support. Toucher la balle avec la tige. Demander aux élèves de faire des observations oralement : y a-t-il attraction ou répulsion de la balle?



attraction



répulsion

### En quête

❶  
Gonfler deux ballons, les attacher au moyen d'une ficelle à des supports. Frotter un des ballons sur les cheveux. Demander aux élèves d'indiquer quel ballon porte les charges et pourquoi. Leur demander de prédire ce qui arrivera si les ballons sont rapprochés l'un de l'autre. Faire inscrire cette première prédiction à l'annexe 12. Vérifier la prédiction et noter.  
Demander aux élèves de formuler une deuxième prédiction, à savoir ce que produiraient deux ballons porteurs d'une charge. Répéter la démonstration en frottant les deux ballons sur les cheveux et demander aux élèves d'inscrire les observations sur la feuille de travail. Ensuite, faire tirer des conclusions en groupe pour les inscrire sur leur feuille.

suite à la page 3.30

## Stratégies d'évaluation suggérées

❶  
Dans leur cahier de bord, les élèves énumèrent 3 façons d'utiliser des matériaux de tous les jours pour produire des charges électrostatiques.

❷  
Faire la démonstration suivante : frotter une balle de ping-pong contre un morceau de fourrure ou de soie et l'approcher d'une autre balle non chargée. Demander aux élèves de décrire ou de dessiner dans leur cahier de bord ce qui arrive lorsque les deux ballons viennent en contact l'une avec l'autre. Qu'arriverait-il si les deux ballons étaient chargés? Insister pour que l'explication tienne compte des charges électrostatiques.

❸  
Les élèves proposent des solutions à certains problèmes :

### Problèmes

### Solutions possibles

On est pris dans un orage.

Il y a de l'électricité statique dans les cheveux.

Il y a de l'électricité statique dans les vêtements.

suite à la page 3.31



Résultats d'apprentissage spécifiques  
pour le bloc d'enseignement :

## **Bloc 3-3F** **Les charges** **électrostatiques**

L'élève sera apte à :

**3-3-11** décrire et démontrer diverses façons d'utiliser des matériaux de tous les jours pour produire des charges électrostatiques, *par exemple se frotter les pieds sur un tapis, se brosser les cheveux, frotter un ballon sur ses vêtements;*  
RAG : D4

**3-3-12** étudier afin de déterminer comment des matériaux porteurs d'une charge électrostatique interagissent entre eux et avec des matériaux qui ne portent pas de charge, entre autres des matériaux qui portent une charge s'attirent ou se repoussent, des matériaux porteurs d'une charge attirent des matériaux qui ne portent pas de charge;  
RAG : A2, C2, D4

### **Stratégies d'enseignement suggérées** (suite de la page 3.29)

Demander aux élèves de prédire ce qui arriverait si un ballon porteur d'une charge électrostatique était placé tout près d'un jet d'eau (comme celui sortant de la pomme de douche).

#### **En fin**



Faire ressortir certaines conclusions quant au comportement d'objets porteurs de charges entre eux et quant au comportement d'objets porteurs de charges à proximité d'objets n'ayant aucune charge apparente.

Les élèves devraient aussi pouvoir observer l'effet de la distance sur la force électrostatique, effet semblable à la force magnétique et à la force gravitationnelle.

En réalité, tout objet porte des charges, mais celles-ci sont souvent équilibrées; cependant le rapprochement d'un objet « neutre » à un autre qui a une charge positive ou négative occasionne un certain déplacement interne des charges dans l'objet neutre, ce qui explique que ce dernier agit comme s'il était lui-même porteur d'une charge. Toutefois, l'attraction est moindre qu'entre deux objets porteurs de charges opposées.

### **STRATÉGIE N° 3 : ZAPPER!**

#### **En tête**



Demander aux élèves de prédire ce qui arrivera si :

- on se frotte les pieds sur le tapis et ensuite on touche la poignée de métal d'une porte;
- on est sous un arbre pendant un orage;
- on enlève des vêtements du séchoir aussitôt qu'ils sont séchés.

#### **En quête**



Déterminer si les effets de l'électricité statique sont bénéfiques ou s'ils sont problématiques, voire dangereux. Discuter des façons d'éviter ou d'éliminer chacun des effets nuisibles que les élèves recensent.

#### **En fin**



Les élèves notent dans leur carnet scientifique leurs réflexions sur les problèmes causés par l'électrostatique et les façons de les éviter. Les élèves peuvent partager avec la classe leurs expériences de l'électrostatique et, lorsque cela n'est pas dangereux, ils peuvent les recréer pour les faire vivre par d'autres.



# LES FORCES QUI ATTIRENT OU REPOUSSENT

Sciences de la nature  
3<sup>e</sup> année  
Regroupement 3

**3-3-13** identifier diverses façons d'éviter ou d'éliminer les effets problématiques de l'électricité statique, *par exemple demeurer à l'intérieur lorsqu'il y a des éclairs, se mettre à la terre avant d'utiliser son ordinateur, éviter de se traîner les pieds sur le tapis;*  
RAG : B1, C1, D4

**3-0-2a** se renseigner à partir d'une variété de sources, *par exemple des revues pour enfants, des fermiers de la région des disques numérisés, Internet;*  
TI : 2.1.1  
RAG : C6

**3-0-5a** noter des observations qui sont pertinentes à une question particulière.  
RAG : A1, A2, C2

## Stratégies d'évaluation suggérées (suite de la page 3.29)

4

Les élèves s'imaginent être des particules positives et des particules négatives dans divers objets et montrent par un exercice théâtral ce qui arrive dans différents scénarios. L'évaluation au moyen de cet exercice permet de vérifier si les élèves se sont construit une conception visuelle des phénomènes électrostatiques. Encourager l'emploi de termes tels que force, poussée, répulsion, attraction, traction (qui renvoient aux autres aspects du regroupement).



Résultats d'apprentissage spécifiques  
pour le bloc d'enseignement :

## **Bloc 3-3G**

### **Ce qui affecte les forces magnétique et électrostatique**

L'élève sera apte à :

**3-3-14** étudier afin de déterminer le  
changement des forces  
magnétiques et  
électrostatiques à différentes  
distances;  
RAG : C2, D4

**3-3-15** formuler des prédictions et  
les évaluer afin de  
déterminer l'effet de placer  
des matériaux entre un  
aimant et un objet attiré, et  
entre des objets porteurs de  
charges,  
*par exemple différentes  
épaisseurs de papier, de verre,  
d'eau, de métal;*  
RAG : C2, C5, D4

## Stratégies d'enseignement suggérées

### **STRATÉGIE N° 1 : DE LOIN TU NE M'ATTIRES PAS AUTANT...**

#### En tête



Discuter de ce qui arrive  
lorsqu'un aimant s'éloigne  
d'un objet qu'il attire. Les  
élèves en auront sans doute  
fait l'expérience auparavant.

L'annexe 12 : Schéma  
Situation – Prédiction –  
Vérification peut servir  
de modèle aux élèves.

#### En quête



A) Attacher une ficelle à un trombone. Coller le bout  
libre de la ficelle sur la surface de la table ou du pupitre.  
Approcher l'aimant du trombone. Discuter du résultat.  
Vérifier et mesurer la distance à laquelle l'aimant cesse  
d'attirer le trombone. Répéter l'activité avec des aimants  
de diverses puissances et noter les résultats dans le carnet  
scientifique. Ces notes serviront à l'objectivation.

B) Attacher une ficelle à un ballon. Coller le bout libre de  
la ficelle sur la surface de la table ou du pupitre. Frotter  
le ballon contre un morceau de soie ou de laine.  
Approcher du premier ballon un autre ballon qui n'est  
pas électrisé. Observer et discuter. Mesurer la distance à  
laquelle les 2 ballons cessent de s'attirer. Noter les  
résultats dans le carnet scientifique.

Approcher du premier ballon un autre ballon, mais  
chargé cette fois. Discuter de ce qui se passe. Mesurer la  
distance de répulsion entre les 2 ballons. Noter les  
résultats dans le carnet scientifique.

#### En fin



Discuter des résultats. Tirer des conclusions au sujet des  
changements dans les forces magnétiques et  
électrostatiques en fonction de la distance (c'est-à-dire  
plus les objets sont éloignés, moins grandes sont les  
forces). Mentionner qu'il en est de même pour l'attraction  
de la gravité, ce qui explique que les astronautes dans  
l'espace vivent l'apesanteur.

### **STRATÉGIE N° 2 : INTERFÉRENCES**

#### En tête



Mettre un aimant et un trombone à une certaine distance  
l'un de l'autre. Inviter les élèves à prédire l'effet de placer  
des matériaux entre l'aimant et le trombone. Écrire les  
prédictions des élèves au tableau.

#### En quête



A) Placer un trombone dans un bocal. Demander aux  
élèves de prédire si le verre entre l'objet et l'aimant  
affectera le magnétisme. Écrire la prédiction à l'annexe  
13. Faire l'expérience avec tout le groupe et écrire les  
observations des élèves qu'ils pourront recopier dans  
l'annexe 13.

Maintenant, inviter les élèves à se  
placer en petits groupes et à  
refaire l'expérience en plaçant  
entre l'aimant et l'objet une feuille  
de papier, plusieurs feuilles de  
papier, de l'eau, un morceau de  
métal (un couteau), un morceau  
de bois ou d'autres matériaux.  
Demander aux élèves de  
compléter l'annexe 13 en consé-  
quence.

D'autres activités  
intéressantes se  
trouvent aux pages  
23, 29 et 30 dans la  
ressource éduca-  
tive *Le magnétisme*  
d'Edmonton Pub-  
lic Schools.





# LES FORCES QUI ATTIRENT OU REPOUSSENT

Sciences de la nature  
3<sup>e</sup> année  
Regroupement 3

**3-3-16** reconnaître que les forces gravitationnelle, magnétique et électrostatique peuvent déplacer certains objets sans les toucher;  
RAG : D4

**3-3-17** distinguer le mouvement qui est causé sans contact de celui avec contact;  
RAG : D4

**3-0-6b** tenir une discussion portant sur les données recueillies et formuler de nouvelles questions à partir du traitement de ces données.  
(Maths : 2.1)  
RAG : A1, A2, C2, C5

B) Discuter de l'effet de placer différents matériaux entre un peigne porteur de charges et des petits morceaux de papier. Suivre la même démarche que dans A, en utilisant l'annexe 14.

S'assurer de conclure que des objets dotés de forces magnétique et électrostatique peuvent déplacer d'autres objets sans les toucher. Il s'agit alors d'**attraction** ou de **répulsion**.

C) Revoir la force de gravitation et discuter du fait que les objets peuvent se déplacer sans être touchés, par exemple une balle qui tombe, un stylo laissé tomber. Demander aux élèves de donner une opinion scientifique sur les dessins animés dans lesquels un personnage reste dans les airs alors qu'il n'a plus rien de solide sous les pieds. *Ont-ils déjà réussi à réaliser un tel exploit?*

D) Demander aux élèves de faire une liste des mouvements produits sans contact et une liste des mouvements produits avec contact. Cette activité peut aussi se faire en guise d'évaluation.

Exemples de mouvements produits sans contact :

- un clou qu'on déplace sur une table à l'aide d'un aimant qu'on fait bouger sous la table (attraction);
- une pomme qui tombe d'un arbre (attraction);
- les cheveux dressés à cause d'électricité statique (répulsion).

Exemples de mouvements produits avec contact :

- un chien pousse une balle (poussée);
- un enfant tire un chariot (traction).

Il est important de discuter des exemples moins perceptibles ou familiers. Par exemple la neige sur le toit est attirée sans contact par la gravité et pourtant son poids exerce une poussée directe sur le toit. Une telle situation reflète plus fidèlement les jeux de forces dans la nature. Les élèves de la 3<sup>e</sup> année ont aussi un aperçu de ces jeux de forces lors de l'étude des matériaux et des structures (voir le regroupement 2).

suite à la page 3.34

## Stratégies d'évaluation suggérées

❶

Les élèves inventent un super héros ayant des pouvoirs gravitationnel, magnétique ou électrostatique. Discuter de ses puissances et de ses limites.

❷

Les élèves écrivent ou dessinent dans leur carnet scientifique :

- un ou deux exemples de chaque force : magnétique, gravitationnelle ou électrostatique;
- un exemple de mouvement produit par une force par contact et un exemple de mouvement produit par une force à distance.

❸

Demander aux élèves de compléter en petits groupes le tableau de l'annexe 15.



Résultats d'apprentissage spécifiques  
pour le bloc d'enseignement :

## **Bloc 3-3G**

### **Ce qui affecte les forces magnétique et électrostatique**

L'élève sera apte à :

**3-3-14** étudier afin de déterminer le changement des forces magnétiques et électrostatiques à différentes distances;  
RAG : C2, D4

**3-3-15** formuler des prédictions et les évaluer afin de déterminer l'effet de placer des matériaux entre un aimant et un objet attiré, et entre des objets porteurs de charges,  
*par exemple différentes épaisseurs de papier, de verre, d'eau, de métal;*  
RAG : C2, C5, D4

### **Stratégies d'enseignement suggérées (suite de la page 3.33)**

#### **En fin**



Démontrer aux élèves différentes façons de faire bouger des objets. Certaines forces ne peuvent s'effectuer qu'avec un contact, par exemple :

- il faut pousser de la main un livre pour le faire bouger sur le pupitre;
- il faut tirer avec la main pour ouvrir un tiroir de classeur.

Les forces gravitationnelle, magnétique et électrostatique peuvent agir avec ou sans contact.

Demander aux élèves d'inscrire dans leur carnet scientifique diverses situations personnelles où ils subissent des forces, et comment ils y réagissent. Souligner particulièrement les situations sportives.



# LES FORCES QUI ATTIRENT OU REPOUSSENT

Sciences de la nature  
3<sup>e</sup> année  
Regroupement 3

**3-3-16** reconnaître que les forces gravitationnelle, magnétique et électrostatique peuvent déplacer certains objets sans les toucher;  
RAG : D4

**3-3-17** distinguer le mouvement qui est causé sans contact de celui avec contact;  
RAG : D4

**3-0-6b** tenir une discussion portant sur les données recueillies et formuler de nouvelles questions à partir du traitement de ces données.  
(Maths : 2.1)  
RAG : A1, A2, C2, C5

**Stratégies d'évaluation suggérées**



Résultats d'apprentissage spécifiques  
pour le bloc d'enseignement :

## **Bloc 3-3H** **Des inventions qui** **utilisent les forces gravita-** **tionnelle, magnétique ou** **électrostatique**

L'élève sera apte à :

**3-3-18** identifier des appareils qui utilisent les forces gravitationnelle, magnétique ou électrostatique, *par exemple les pèse-personnes, les loquets magnétiques pour les armoires, les vadrouilles;*  
RAG : B1, D4

**3-3-19** utiliser le processus de design pour fabriquer un jeu, un jouet ou un dispositif utile qui utilise les forces gravitationnelle, magnétique ou électrostatique;  
RAG : C3, C5

### Stratégies d'enseignement suggérées

#### **STRATÉGIE N° 1 : DES APPAREILS QUI ONT DE LA FORCE!**

##### En tête

❶

Effectuer un remue-méninges en vue de recenser des appareils et d'autres inventions qui utilisent les forces gravitationnelle, magnétique et électrostatique. Faire le tour de la classe et de l'école pour relancer le remue-méninges.

##### En quête

❶

Inviter les élèves à effectuer une mini-recherche sur les appareils qui utilisent les forces gravitationnelle, magnétique ou électrostatique. Mettre à leur disposition des livres et des revues ou les laisser naviguer dans Internet pour recueillir de l'information. Les élèves doivent dessiner, découper ou imprimer des images de ces appareils, puis les coller et les classer sous la force appropriée.

Il serait souhaitable que les élèves aient une certaine idée du fonctionnement des objets trouvés et qu'ils puissent expliquer sommairement de quelle façon ces objets utilisent les forces gravitationnelle, magnétique ou électrostatique. Cependant dans bien des cas, les connaissances des élèves seront insuffisantes pour expliquer les jeux de forces impliqués.

##### En fin

❶

Inviter les élèves à venir présenter leur affiche à la classe et à justifier leurs choix.

❷

Demander aux élèves de noter dans leur carnet scientifique les renseignements les plus surprenants recueillis lors de leur recherche. Par exemple, *je ne savais pas qu'une vadrouille utilisait la force électrostatique, que le fonctionnement des moteurs dépend de la force magnétique ou qu'un sablier est un appareil très simple qui exploite la force gravitationnelle!*

#### **STRATÉGIE N° 2 : FABRIQUER UN JOUET QUI UTILISE LES FORCES GRAVITATIONNELLE, MAGNÉTIQUE OU ÉLECTROSTATIQUE**

##### En tête

❶

Demander aux élèves de s'imaginer qu'ils sont nés avant l'invention des piles et de l'électricité. *Quelles sortes de jouets simples pouvez-vous fabriquer en utilisant la force gravitationnelle, magnétique ou électrostatique?*

##### En quête

❶

Cette activité fait appel au processus de design (voir la section Introduction). Toutes les étapes du processus de design interviennent dans l'atteinte du résultat d'apprentissage 3-3-19.



**3-0-4b** fabriquer un objet ou un dispositif qui permet de résoudre un problème ou de satisfaire à un besoin;  
RAG : C3

**3-0-4c** tester un objet ou un dispositif, compte tenu des critères prédéterminés;  
RAG : C3, C5

**3-0-4d** identifier et apporter des améliorations à un objet ou à un dispositif et les justifier.  
RAG : C3

Après avoir présenté le problème aux élèves, discuter avec eux des critères d'évaluation.

- Il faut fabriquer un jeu, un jouet ou un dispositif utile [le problème].
- Il faut que le jouet, le jeu ou le dispositif utilise la force gravitationnelle, magnétique ou électrostatique [sans doute le critère principal].
- Des critères seront nécessaires pour guider la conception de l'objet et évaluer la solution.

Une activité de design suppose que l'enseignant ne donne pas de recette à suivre.

En petits groupes, les élèves passent par les étapes suivantes :

- Le défi – un problème technologique à résoudre.
- Un remue-méninges pour identifier des solutions possibles, suivi d'un consensus sur une idée à choisir comme solution.
- Le plan – une discussion portant sur les matériaux nécessaires à la fabrication du jouet, du jeu ou du dispositif utile, ainsi qu'une élaboration sommaire d'un schéma ou d'un croquis.

Chaque groupe doit faire un compte rendu écrit du processus (voir le modèle proposé à l'annexe 16).

**Pourquoi un dessin, un schéma, un croquis, un diagramme?** Cette considération est cruciale : le processus de design exige l'enregistrement fidèle des étapes et des matériaux qui sont utilisés pour fabriquer une nouvelle invention. De cette façon (comme c'est généralement le cas dans la vie), d'autres pourraient reproduire le même objet en utilisant un tel schéma ou croquis.

suite à la page 3.38

## Stratégies d'évaluation suggérées

❶

Les élèves devraient pouvoir nommer des appareils qui utilisent les forces gravitationnelle, magnétique ou électrostatique, préférablement des objets qu'ils connaissent ou qu'ils ont vu dans leur étude des forces.

❷

Chaque élève fait une auto-évaluation de son travail et du travail de son équipe. Il faut évaluer le processus et non le produit du processus. L'annexe 16 peut servir à cet effet (auto-évaluation par le groupe), ainsi que l'annexe 18 (auto-évaluation par l'élève). L'enseignant peut choisir d'interviewer chaque élève afin d'évaluer son niveau d'apprentissage, d'habileté et d'appréciation par rapport au processus de design et selon divers aspects (créativité, collaboration, pensée critique, débrouillardise, assiduité, etc.).



Résultats d'apprentissage spécifiques  
pour le bloc d'enseignement :

**Bloc 3-3H**  
**Des inventions qui**  
**utilisent les forces gravita-**  
**tionnelle, magnétique ou**  
**électrostatique**

L'élève sera apte à :

**3-3-18** identifier des appareils qui utilisent les forces gravitationnelle, magnétique ou électrostatique, *par exemple les pèse-personnes, les loquets magnétiques pour les armoires, les vadrouilles;*  
RAG : B1, D4

**3-3-19** utiliser le processus de design pour fabriquer un jeu, un jouet ou un dispositif utile qui utilise les forces gravitationnelle, magnétique ou électrostatique;  
RAG : C3, C5

**Stratégies d'enseignement suggérées**  
(suite de la page 3.37)

- 4) La fabrication du prototype – les élèves vont sans doute rencontrer des difficultés de fabrication et pourront modifier leur solution en autant qu'ils refont le schéma ou croquis.
- 5) La mise à l'essai du prototype par divers tests.
- 6) L'évaluation de la solution choisie selon les critères déterminés au début du processus. Il est fortement suggéré d'ajouter certains critères à la liste de départ pour s'assurer que le jugement porté sera juste, par exemple :
  - A) Le temps de fabrication se limite à \_\_\_\_\_.
  - B) Le prototype doit être original et conçu par les élèves.
  - C) Les matériaux utilisés doivent être \_\_\_\_\_ (une liste précise ou une restriction quelconque, comme *recyclables, peu dispendieux, communs* ou encore *en quantité limitée*).

L'annexe 17 peut servir de modèle à l'évaluation du prototype selon les critères prédéterminés.

## En fin

### ❶

Chaque élève fera une auto-évaluation de son travail et du travail de son équipe par rapport au processus de design (voir la stratégie d'évaluation 2). Ensuite chaque élève rédigera dans son carnet scientifique ses réflexions par rapport aux questions suivantes :

1. *Pourquoi les étapes du processus de design sont-elles importantes?*
2. *Mon groupe a-t-il bien respecté les étapes du processus de design? Que faudrait-il changer la prochaine fois?*
3. *Est-ce que j'ai bien participé au travail de groupe? Qu'est-ce que j'aurais changé dans ma participation ou dans le fonctionnement de groupe?*
4. *Les adultes utilisent-ils le processus de design pour fabriquer des objets? Pourquoi?*
5. *Est-ce que j'aime fabriquer des objets selon le processus de design? Pourquoi?*
6. *La fabrication de l'objet m'a-t-elle aidé à mieux comprendre ce que j'ai appris au sujet des forces? (Donner des exemples à l'appui.)*



# LES FORCES QUI ATTIRENT OU REPOUSSENT

Sciences de la nature  
3<sup>e</sup> année  
Regroupement 3

**3-0-4b** fabriquer un objet ou un dispositif qui permet de résoudre un problème ou de satisfaire à un besoin;  
RAG : C3

**3-0-4c** tester un objet ou un dispositif, compte tenu des critères prédéterminés;  
RAG : C3, C5

**3-0-4d** identifier et apporter des améliorations à un objet ou à un dispositif et les justifier.  
RAG : C3

**Stratégies d'évaluation suggérées**

