

LES PROPRIÉTÉS ET LES CHANGEMENTS DES SUBSTANCES



APERÇU DU REGROUPEMENT

Dans ce regroupement, l'élève approfondit son étude des caractéristiques et des propriétés de substances, ainsi que des changements qui ont lieu dans des substances sous diverses conditions. Ses expériences lui permettent de reconnaître les trois états de la matière (solide, liquide et gazeux), et de décrire les propriétés de chacun. L'élève constate des changements réversibles et irréversibles. L'élève étudie également les modifications physiques ou chimiques dont font l'objet les caractéristiques et les propriétés des substances et en constate des exemples dans son milieu. L'élève étudie les mesures de sécurité liées à l'utilisation de produits chimiques potentiellement dangereux dans son foyer et évalue des produits selon leur efficacité, leur coût et leur effet sur l'environnement

CONSEILS D'ORDRE GÉNÉRAL

Au cours de leurs explorations des propriétés et des changements des substances, les élèves devront effectuer plusieurs expérimentations. L'enseignant peut demander aux élèves d'apporter la plupart du matériel dont ils auront besoin pour ces expériences par exemple la farine, le sel, le sucre, le bicarbonate de sodium, le papier d'aluminium, le vinaigre, les œufs, les rubans à mesurer, les verres en plastique et en polystyrène, et les cuillères et les tasses à mesurer. Par ailleurs, s'assurer d'avoir sous la main des loupes, des balances, des cylindres gradués et des ballons.

Le choix des substances à étudier est à la discrétion des enseignants. S'assurer de choisir des substances qui ne comportent pas de risque pour les élèves. Lire attentivement la mise en garde figurant sur l'étiquette des produits. Certains produits sont dangereux même s'ils sont vendus au supermarché. (Voir l'encadré du Bloc H - Le processus de design, pour une liste de produits chimiques dangereux.)

Même si la manipulation de la plupart des substances étudiées dans ce regroupement ne nécessite pas le port de lunettes de sécurité ou de gants, l'enseignant qui a facilement accès à ce matériel peut choisir d'en exiger l'utilisation en classe. Ce faisant, les élèves développent de bonnes habitudes pour le travail en laboratoire.

Deux pages reproductibles pour le portfolio figurent à la toute fin de ce regroupement. Elles sont de nature très générale et elles conviennent au portfolio d'apprentissage ou d'évaluation. Des suggestions pour la cueillette d'échantillons à inclure dans ce portfolio se trouvent également dans la section « Introduction générale ».



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 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 5^e année.

Outre les RAS propres à ce regroupement, plusieurs RAS transversaux de la 5^e année ont été rattachés aux blocs afin de permettre d'illustrer comment ils peuvent s'enseigner pendant l'année scolaire.

	Titre du bloc	RAS inclus dans le bloc	Durée suggérée
Bloc A	Le vocabulaire	5-2-01	(tout au long)
Bloc B	Chaque substance est unique	5-2-02, 5-2-03, 5-0-3c, 5-0-5a, 5-0-7b	120 à 180 min
Bloc C	La matière	5-2-04, 5-0-5c, 5-0-5d, 5-0-5e, 5-0-9d	90 à 120 min
Bloc D	Les trois états de la matière	5-2-05, 5-0-1b, 5-0-3c, 5-0-6f, 5-0-7b	150 à 180 min
Bloc E	Les changements de substances I	5-2-06, 5-2-07, 5-2-08, 5-0-3a, 5-0-7h	120 à 150 min
Bloc F	Les changements de substances II	5-2-09, 5-2-10, 5-2-11, 5-0-5a, 5-0-7h	150 à 180 min
Bloc G	La sécurité et l'utilisation des produits chimiques	5-2-12, 5-0-8g, 5-0-9e, 5-0-9f	90 à 150 min
Bloc H	L'évaluation d'un produit de consommation	5-2-13, 5-0-1c, 5-0-3e, 5-0-7d, 5-0-7e	180 à 210 min
Bloc I	La transformation d'une matière première	5-2-14, 5-0-2b, 5-0-8c, 5-0-8e, 5-0-8g	180 à 210 min
	<i>Récapitulation du regroupement et objectivation</i>		30 à 60 min
	Nombre d'heures suggéré pour ce regroupement		18 à 24 h



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 de les commander auprès du Centre des manuels scolaires du Manitoba (CMSM).

[R] indique une ressource recommandée

LIVRES

À la découverte de l'eau : 50 expériences faciles à réaliser, collection Les petits débrouillards, Éd. Albin Michel (1998). ISBN 2-226-09052-5. DREF 532 A111. [expériences faciles à réaliser; les transformations de l'eau]

Aliments toxiques?, de Tim Lobstein et François Carlier, collection À la une, Éd. Gamma, Montréal Saint-Loup, Bibliothèque nationale du Canada (1990). ISBN 2-7130-1129-9. DREF 363.192 L799a.

L'aventure de la conserve, de Michel Laporte, collection L'aventure, Éd. Nathan (1987). ISBN 2-86479-282-6. DREF 664.0282 L315a.

L'aventure du pain, de Pierre Avérous et Isabelle Calin, collection L'aventure, Éd. Nathan (1989). ISBN 2-86479-292-3. DREF 664.7523 A953a.

[R] La chimie en classe – 5^e année, Edmonton Public Schools (1996). DREF 541 C538. CMSM 91306. [guide pédagogique]

Les clés de la science, collection Je découvre, Éd. World Book (1987). ISBN 2-245-02187-8. DREF 530.03 C634. [très bien]

Les combustibles fossiles, de Margaret Spence et Myriam De Visscher, collection Le Monde qui nous entoure, Éd. Gamma Saint-Laurent Héritage (1994). ISBN 2-7130-1596-0. DREF 662.6 S744c.

Les combustibles fossiles, de Clint Twist et François Carlier, collection Le Point sur, Éd. du Trécarré (1992). ISBN 2-7130-1338-0. DREF 662.6 T974c.

Croque au sel, de Joël Thibault et Frédérique Schwebel, collection Voyage encyclopédie, Éd. Épigones (1991). ISBN 2-7366-2601-X. DREF 664.4/T425c.

[R] De l'érable jusqu'à la table, de L. McDowell et M. Mackay, Éd. Agriculture dans la classe Manitoba. DREF 630.97127.

[R] Découvre les sciences agronomiques pour les élèves de la 4^e à la 6^e année, Éd. Agriculture dans la classe Manitoba (1998). DREF 630.97127 D297. [guide d'activités]



Dépollution domestique, Le comité d'études sur les produits toxiques, Éd. du CEPT (1984). ISBN 2-9800341-08. DREF 363.73175/D422.

Dis-moi comment?, de Simonne Monlau et autres, collection La nouvelle encyclopédie de la jeunesse, Éd. Hachette (1987). ISBN 2-01-012946-6. DREF 034.1 N934 06. [encyclopédie]

Expériences de chimie, de Mary Johnson et autres, collection La science en poche, Éd. Usborne Publishing Ltd (1981). ISBN 0-7460-0381-1. DREF 540.76 J68e.

Fabriquer, de Steve Parker et Éric Martin, collection Ma première encyclopédie, Éd. Larousse (1992). ISBN 2-03-651806-6. DREF 600 P243f.

Le gaz naturel, de Guy Arnold et François Carlier, collection Découvrons l'énergie, Éd. Héritage (1985). ISBN 2-7625-4989-2. DREF 333.8233 A754g.

Le gaz naturel, de Brian Cook et François Carlier, collection L'Énergie et nous, Éd. Gamma (1981). ISBN 2-7130-0471-3. DREF 333.8233 C771g.Fc.

Les gaz, les liquides et les solides, de Louise Osborne et Carol Gold, collection Mes premières expériences, Éd. Héritage (1995). ISBN 2-7625-8253-9. DREF 530.4 O12g. [excellent]

Grains de sel, de Dominique Joly et Sylvaine Pérols, collection Découverte benjamin, Éd. Gallimard (1987). ISBN 2-07-039756-4. DREF 664.4 J75g.

Les huiles, d'Ian Mercer et Pierre Zapatine, collection Ressources d'aujourd'hui, Éd. Héritage (1989). ISBN 2-7625-5275-3. DREF 665 M554h.

Innovations Sciences – Niveau 6 : Centre d'activités, de Rod Peturson et autres, Éd. de la Chenelière (1997). ISBN 2-89310-403-7. DREF 500 P485 06. CMSM 91612.

Innovations Sciences – Niveau 6 : Guide d'enseignement, de Rod Peturson et autres, Éd. de la Chenelière (1997). ISBN 2-89310-395-2. DREF 500 P485 06. CMSM 91613.

Innovations Sciences – Niveau 6 : Manuel de l'élève, de Rod Peturson et autres, Éd. de la Chenelière (1997). ISBN 2-89310-404-5. DREF 500 P485 06. CMSM 91611.

Je réalise des expériences, de Jack Challoner et Angela Wilkes, collection L'Atelier des enfants Larousse, Éd. Larousse (1996). ISBN 2-03-60217-8. DREF 507.8 C437j. [expériences]

[R] **Joue au chimiste**, de Marc Gingras et Bernard Larocque, collection Les débrouillards, Éd. Héritage (1993). ISBN 2-7625-7191-X. DREF 542 P964j. [bonnes expériences]

Le livre de toutes les comparaisons : poids, taille, vitesse, surface, altitude..., de Russell Ash, Éd. Gallimard (1997). ISBN 2-07-059411-4. DREF 031.02 A819L.



Les lois de l'univers, l'énergie, de Henriette Major et Claude Lafortune, collection Ma sœur et la terre, Éd. Études vivantes (1982). ISBN 2-7607-0096-8. DREF 530 M234L. [une histoire]

Matière et énergie, de Susan Bosak et autres, collection Supersciences, Éd. de la Chenelière / McGraw-Hill (1996). ISBN 2-89310-330-8. DREF 530.078 B741s. CMSM 92925. [référence générale]

Un meunier du Moyen Âge, de Régine Pernoud et Giorgio Bacchin, collection Une journée avec..., Éd. Albin Michel Jeunesse (1997). ISBN 2-226-07181-4. DREF 664.720094 P452u.

Métaux et alliages, de Kathryn Whyman et Jean-Pierre Dumont, collection Ressources d'aujourd'hui, Éd. Héritage (1988). ISBN 2-7130-0897-2. DREF 669 W629m.

Millénium : l'odyssée du savoir, Éd. Nathan (1998). ISBN 2-09-240362-1. DREF 034.1 M646. [excellente référence scientifique et technologique]

Mission Possible 1, d'Alfred Abouchar et Marc Llanos, Éd. Guérin (1990). ISBN 2-7601-2378-2. DREF 502.02 A155s 01. [manuel scolaire]

Le monde invisible (matière, énergie et pensée), de Ron Taylor et Christine de Cherisey, Science 2000, Éd. des Deux coqs d'or (1985). ISBN 2-7192-1263-6. DREF 500 T245m.

Le pétrole, de Nigel Hawkes et François Carlier, collection Découvrons l'énergie, Éd. Héritage (1986). ISBN 2-7130-0725-9. DREF 665.5 H392p.

Physique et chimie 6^e, de Gilbert Carouge et autres, Librairie Belin (1977). ISBN 2-7011-0277-4. DREF 530.0202 C822p. [recueil de questions et d'expériences]

Le plastique, de Veronica Bonar, collection Le Traitement des déchets, Éd. École active (1998). ISBN 2-89069-573-5. DREF 363.7288 B699p.

Les plastiques, de Kathryn Whyman et Florence Van Thiel, collection Ressources d'aujourd'hui, Éd. Héritage (1988). ISBN 2-7625-5031-9. DREF 668.4 W629.

Une plate-forme de forage au téléobjectif, de Jonathan Rutland et autres, Éd. École active/Gamma (1979). ISBN 2-7130-0340-7. DREF 622.3382 R978o.Fr.

Pleins feux sur les sciences, Frank Flanagan et autres, Éd. Heath (1986). ISBN 0-669-95260-5. DREF 502.02 P724 4e. [manuel de science]

Pleins gaz!, de Margaret Griffin et Ruth Griffin, Éd. Héritage (1994). ISBN 2-7625-7682-2. DREF 533 G852p.

Produits chimiques, de Kathryn Whyman et François Carlier, collection Visa pour la science, Éd. du Trécarré (1987). ISBN 271300828X. DREF 540 W629p.



[R] **Question d'expérience : activités de résolution de problèmes en sciences et en technologie**, de David Rowlands, Éd. de la Chenelière (1994). ISBN 2-89310-169-0. DREF 507.6 B883q. CMSM 91052.

La science, collection Ma première encyclopédie, Éd. Larousse (1994). ISBN 2-03-651811-7. DREF 500 R432s. [matériaux, énergie, électricité, magnétisme, mouvement, son, lumière]

[R] **La science autour de toi 5^e année – Guide d'enseignement**, de Les Asseltine et Rod Peturson, collection La science autour de toi, Éd. HRW (2000). ISBN 0-03-927977-4. DREF 500 A844s 5e. CMSM 93864. [accompagne le manuel scolaire]

[R] **La science autour de toi 5^e année – Manuel de l'élève**, de Les Asseltine et Rod Peturson, collection La science autour de toi, Éd. HRW (2000). ISBN 0-03-927976-6. DREF 500 A844s 5e. CMSM 93909.

Sciences de la nature 6^e année, de Raymond Paradis, Éd. Marie-France (1986). ISBN 2-89168-065-0. DREF 508/P222s/06.

[R] **Sciences et technologie 5 – Les changements de la matière : Manuel de l'élève**, de Steve Campbell et autres, Éd. de la Chenelière (2000). ISBN 2-89310-611-0. DREF 530.4 C191c. CMSM 94066.

[R] **Sciences et technologie 5^e année**, de Jean-Yves D'Amour et autres, Centre franco-ontarien de ressources pédagogiques (1998). ISBN 2-89442-725-5. DREF 507.8 D164s 05. CMSM 92930. [cahier de fiches d'activités scientifiques]

[R] **La sécurité en sciences de la nature : Un manuel ressource**, d'Éducation et Formation professionnelle Manitoba (1999). ISBN 0-7711-2136-9. DREF Programme d'études. CMSM 91719.

[R] **Le succès à la portée de tous les apprenants : Manuel concernant l'enseignement différentiel**, d'Éducation et Formation professionnelle Manitoba (1997). ISBN 0-7711-2110-5. DREF 371.9 M278s. CMSM 91563.

Le sucre des gourmands, de Catherine de Sairigné et Pierre-Marie Valat, collection Découverte benjamin, Éd. Gallimard Jeunesse (1985). ISBN 2-07-039729-7. DREF 664.1 S157s.

Super ces expériences!, de Marc Gingras, collection des débrouillards, Éd. Héritage jeunesse (1996). ISBN 2-7625-7192-8. DREF 507.8/P964s.

Technoscience, 5^e année : guide pédagogique, de Lise Larose-Savard, Centre franco-ontarien de ressources pédagogiques (2000). ISBN 2-89442-865-0. DREF 500 T255 5e. CMSM 93810.

Technoscience, 5^e année : tâches de l'élève, de Lise Larose-Savard, Centre franco-ontarien de ressources pédagogiques (2000). ISBN 2-89442-857-X. DREF 500 T255 5e. CMSM 93810.

Les textiles, de Kathryn Whyman et Philippe Selke, collection Ressources d'aujourd'hui, Éd. Héritage (1989). ISBN 2-7625-5274-5. DREF 677 W629t.



Le verre, de Susan Cacklett et Philippe Selke, collection Ressources d'aujourd'hui, Éd. Héritage (1989). ISBN 2-7625-5273-7. DREF 666.1 C119v.

Vivre de mille manières : 50 expériences faciles à réaliser, collection L'encyclopédie pratique Les petits débrouillards, Éd. Albin Michel (1998). ISBN 2-226-09054-1. DREF 507.8 V863. [les astuces de la chimie au quotidien]

AUTRES IMPRIMÉS

Les aventuriers, de Milan Presse, Toulouse (France). DREF PÉRIODIQUE. [revue mensuelle à l'intention des garçons de 8 à 12 ans; sujets divers]

Bibliothèque de travail junior (BTj), Publications de l'École moderne française, Mouans-Sartoux (France). DREF PÉRIODIQUE. [revue publiée 10 fois par an; dossiers divers]

Ça m'intéresse, Prisma Presse, Paris (France). DREF PÉRIODIQUE. [revue mensuelle; beaucoup de contenu STSE; excellentes illustrations]

[R] **Les Débrouillards**, Publications BLD, Boucherville (Québec). DREF PÉRIODIQUE [revue mensuelle; expériences faciles]

L'exploitation de l'or chez les celtes, collection BT magazine documentaire, Publications de l'École moderne française (1999). ISBN 0005-335X. DREF BT 1107. [magazine documentaire]

Extra : L'encyclopédie qui dit tout, Trustar Limitée, Montréal (Québec). [supplément hebdomadaire à la revue 7 jours; contient d'excellents articles et renseignements scientifiques de tout genre]

Grand J, Publications de l'École moderne française, Mouans-Sartoux (France). DREF PÉRIODIQUE. [revue publiée 8 fois par an; lecture facile pour enfants curieux]

Images doc, Bayard Presse, Paris (France). DREF PÉRIODIQUE. [revue mensuelle; documentaires divers avec activités]

Julie, de Milan Presse, Toulouse (France). DREF PÉRIODIQUE. [revue mensuelle à l'intention des filles de 8 à 12 ans; sujets divers]

National Geographic, National Geographic France (France). DREF PÉRIODIQUE. [version française de la revue américaine *National Geographic Magazine*]

Okapi, Bayard Presse, Paris (France). DREF PÉRIODIQUE. [revue bimensuelle; reportages bien illustrés sur divers sujets]

[R] **Protégez-Vous**, Le Magazine Protégez-Vous, Montréal (Québec). DREF PÉRIODIQUE. [revue mensuelle à l'intention des consommateurs québécois; beaucoup d'articles sur des technologies de tous les jours et leurs répercussions sociales et médicales]



Science et Vie Découvertes, Excelsior Publications, Paris (France). DREF PÉRIODIQUE. [excellente revue mensuelle pour les jeunes, avec bandes dessinées et beaucoup de couleur]

Science et vie junior, Excelsior Publications, Paris (France). DREF PÉRIODIQUE. [revue mensuelle; excellente présentation de divers dossiers scientifiques; explications logiques avec beaucoup de diagrammes]

Science illustrée, Groupe Bonnier France, Boulogne-Billancourt (France). DREF PÉRIODIQUE. [revue mensuelle; articles bien illustrés et expliqués]

Wakou, Milan Presse, Toulouse (France). DREF PÉRIODIQUE. [revue mensuelle; reportages bien illustrés sur la nature]

[R] **Wapiti**, Milan Presse, Toulouse (France). DREF PÉRIODIQUE. [revue mensuelle; reportages bien illustrés sur les sciences et la nature; STSE]

MATÉRIEL DIVERS

La matière, de Marcel Thouin et Paul Trudel, Éd. CFORP (1989). ISBN 1-55043-243-5. DREF M.-M. 530.4 T525m. [trousse pédagogique]

Safari Manitoba, Éd. Agriculture Manitoba (2000). DREF M.-M. 630.97127 S128. [jeu au sujet de la transformation des produits agricoles manitobains]

VIDÉOCASSETTES

[R] **L'alimentation**, collection Les débrouillards, Prod. S.D.A. (1990). DREF JUTO / V4329. [28 min; le système digestif; la fabrication de la crème glacée, du yogourt glacé et des croustilles; la pasteurisation]

Bulletin des jeunes, 19-20 déc. 1999, collection La câblo-éducation : BDJ, Prod. Réseau d'information (1999). DREF 47431 / V3107. [26 min; le traitement de matières recyclées]

Ce que tout bon chien devrait savoir, Prod. Office national du film du Canada (1987). DREF JHIB / V8713. [11 min]

La chimie, collection Les atomes crochus, Prod. Films Azimut (1990). DREF 42904 / V4703. [14 min; la fabrication des cosmétiques]

La chimie dans la cuisine, collection Science-friction, Prod. Téléféric (1996). DREF 42987 / V4169. [25 min]

Chips, de Gabriel Hoss, collection Comment c'est fait?, Prod. Holia Film (1982). DREF JGWY / V5941, V6734. [5 min; la fabrication des croustilles]



Les états de la matière, collection SSSSuperscience, Prod. TVOntario (1995). DREF 48286 / V8412, V8413, V8566. [10 min]

La gravité : Du poids et de la masse, collection Eurêka!, Prod. TVOntario (1980). DREF CDLH / V8338, 8339. [10 min]

La matière, Prod. Télé-Québec (1996). DREF 42991 / V4141. [26 min]

N'y touche pas, collection Laboratoire du Dr Bernard, Secrétariat d'État du Canada (1985). DREF BXSQ / V8266. [10 min]

Le papier, Prod. TVOntario (1980). DREF BMWU / V6621. [30 min; la fabrication du papier]

Pas de quoi renifler, collection Laboratoire du Dr Bernard, Secrétariat d'État du Canada (1985). DREF BXSQ / V8267. [10 min; avec guide]

Le raffinage de sucre, Prod. TVOntario (1987). DREF JGZV / V8492. [15 min; visite guidée d'une raffinerie de sucre]

La sécurité à la maison, Encyclopaedia Britannica Educational Corporation, Centre de matériel d'éducation visuelle (1980). DREF BLCA / V5817 et V7356. [12 min]

La transformation de la matière, Prod. Coronet (1978). DREF JHCU / V7564. [14 min]

La voie lactée, Prod. Planet Pictures (1995). DREF 41093 / V8768. [15 min; le traitement du lait]

DISQUES NUMÉRISÉS

[R] **103 découvertes : Un labo de physique pour les 8-12 ans**, Prod. Emme (1999). DREF CD-ROM 530.078 S678. [expériences simulées]

[R] **L'eau dans la vie quotidienne**, collection La main à la pâte, Éditions Odile Jacob Multimédias (1998). [excellente ressource didactique, avec 30 thèmes sur l'eau et des séances en classe présentées sous format vidéo – on voit comment organiser chaque séance en détail; accent sur la nature des sciences, le questionnement et la conception d'expériences par les élèves]

Les expériences des petits débrouillards – À la découverte de la vie, Montparnasse Multimédia (1999).



SITES WEB

Les adresses électroniques de ces sites sont susceptibles de changer.

La date entre parenthèses indique notre plus récente consultation.

Agence Science-Pressé. <http://www.sciencepresse.qc.ca/index.html> (décembre 2001). [excellent répertoire des actualités scientifiques issues de nombreuses sources internationales; dossiers très informatifs]

Le cycle de l'eau, une « invention » fantastique! <http://www.er.uqam.ca/nobel/m355021/melanie/> (décembre 2001). [à l'intention des élèves]

[R] **Le grand dictionnaire terminologique.** http://www.granddictionnaire.com/_fs_global_01.htm (décembre 2001). [dictionnaire anglais-français de terminologie liée aux sciences et à la technologie; offert par l'Office de la langue française du Québec]

Les graphiques à l'ère de l'information. http://www.statcan.ca/francais/kits/graph_f.htm (décembre 2001). [activités pour les élèves conçues par Statistiques Canada]

Intersciences. <http://www.multimania.com/ajdesor/> (décembre 2001). [excellent répertoire de sites Web portant sur les sciences; un grand nombre de sites en français]

La main à la pâte : Enseigner les sciences à l'école maternelle et élémentaire. <http://www.inrp.fr/lamap/> (décembre 2001). [documentation et idées et plans de leçon divers sur des thèmes de sciences : les sens, les liquides, les plantes, l'alimentation, les leviers, etc.]

Pour découvrir la chimie : guide destiné aux élèves de la quatrième à la sixième année. <http://www.cheminst.ca/> (décembre 2001). [géré par l'Institut de chimie du Canada]

Qu'est-ce que le génie? <http://collections.ic.gc.ca/science/francais/eng/intro.html> (décembre 2001). [liens avec le processus de design]

Sites préférés du Forum des sciences. <http://www.forum-des-sciences.tm.fr/services/sitpref/indexsitepreferes.htm> (décembre 2001).

3M Canada. http://international.3m.com/intl/ca/french/about_us/innovation/postit.html (décembre 2001).



RÉSULTATS D'APPRENTISSAGE SPÉCIFIQUES THÉMATIQUES

L'élève sera apte à :

- 5-2-01 employer un vocabulaire approprié à son étude des propriétés et des changements de substances, entre autres la caractéristique, la propriété, la substance, la matière, le volume, l'état, le solide, le liquide, le gaz, les changements réversibles et non réversibles, le changement physique, le changement chimique, le produit chimique, la matière première;
RAG : C6, D3
- 5-2-02 nommer des caractéristiques et des propriétés qui permettent de distinguer les substances les unes des autres,
par exemple la texture, la dureté, la flexibilité, la résistance, la flottabilité, la solubilité, la couleur, la masse (le poids) pour un même volume;
RAG : D3, E1
- 5-2-03 étudier afin de déterminer comment les caractéristiques et les propriétés des substances changent lorsque les substances interagissent les unes avec les autres,
par exemple le bicarbonate de sodium et le vinaigre interagissent pour former un gaz, l'eau et la farine interagissent pour former une pâte gluante;
RAG : C2, D3, E3
- 5-2-04 reconnaître que tout ce qui a une masse (un poids) et un volume constitue de la matière;
RAG : D3
- 5-2-05 identifier des propriétés des trois états de la matière,
entre autres les solides ont un volume défini et conservent leur forme, les liquides ont un volume défini mais prennent la forme de leur contenant, les gaz n'ont aucun volume défini et adoptent le volume et la forme de leur contenant;
RAG : D3
- 5-2-06 mener des expériences pour comparer la masse (le poids) d'une substance à l'état liquide à celle de la même substance à l'état solide,
par exemple comparer la masse (le poids) d'un cube de glace à celle du liquide résultant de sa fonte;
RAG : C2, D3, E3
- 5-2-07 étudier afin de déterminer que la masse (le poids) d'un objet est égale à la somme des masses (des poids) de ses parties,
par exemple comparer la masse (le poids) d'un coffret rempli de crayons à celle du coffret vide et de chacun de ses crayons;
RAG : C2, D3, E3




RÉSULTATS D'APPRENTISSAGE SPÉCIFIQUES THÉMATIQUES (suite)

- 5-2-08 démontrer que certains changements d'état surviennent suite à l'ajout ou à l'élimination de la chaleur,
entre autres la fonte, la congélation (la solidification), la condensation, l'évaporation;
RAG : D3, E3, E4
- 5-2-09 explorer des substances afin de différencier les changements réversibles et irréversibles,
par exemple plier du papier, mélanger du bicarbonate de sodium et des billes (changements réversibles); couper du papier, mélanger du bicarbonate de sodium et du vinaigre (changements irréversibles);
RAG : C2, D3, E3
- 5-2-10 reconnaître qu'un changement physique influe sur les caractéristiques d'une substance mais n'entraîne pas la formation d'une nouvelle substance tandis qu'un changement chimique entraîne la formation d'une nouvelle substance dont les caractéristiques et les propriétés sont distinctes;
RAG : D3, E3
- 5-2-11 observer des exemples de changements de substances, les classer selon qu'ils sont physiques ou chimiques, et en expliquer le raisonnement,
par exemple plier un clou, couper du bois, réfrigérer un œuf (changements physiques); l'oxydation d'un clou, brûler du bois, faire cuire un œuf (changements chimiques);
RAG : C2, D3, E3
- 5-2-12 donner des exemples de produits chimiques potentiellement dangereux qui sont utilisés au foyer et décrire des mesures à suivre pour assurer sa sécurité personnelle;
RAG : B1, C1, D3
- 5-2-13 évaluer, au moyen du processus de design, des produits chimiques employés au foyer,
par exemple des nettoyeurs pour vitres, des savons pour la lessive, des pâtes dentifrices;
RAG : B5, C3, C4, C8
- 5-2-14 mener une recherche afin de décrire comment une matière première est transformée en produits utiles,
par exemple le traitement des aliments, le raffinage du pétrole, la fabrication du papier, le moulage du plastique, la fonte de l'or.
RAG : B1, B4, C2, E3




RÉSULTATS D'APPRENTISSAGE SPÉCIFIQUES TRANSVERSAUX

L'élève sera apte à :

	Étude scientifique	Processus de design
1. Initiation	<p>5-0-1a poser, en se faisant aider, des questions précises qui mènent à une étude scientifique, entre autres reformuler des questions de sorte qu'elles peuvent être vérifiées expérimentalement, préciser l'objet de l'étude; (Maths 5^e : 2.1.1) RAG : A1, C2</p> <p>5-0-1b nommer diverses méthodes permettant de répondre à une question précise et, en se faisant aider, en choisir une, <i>par exemple générer des données expérimentales, se renseigner à partir d'une variété de sources;</i> (Maths 5^e : 2.1.2) RAG : C2</p>	<p>5-0-1c relever des problèmes à résoudre, <i>par exemple Comment puis-je déterminer la masse (le poids) de l'air? Quelle pizza surgelée devrais-je acheter?;</i> RAG : C3</p> <p>5-0-1d nommer diverses méthodes permettant de trouver la solution à un problème, en sélectionner une et en justifier le choix, <i>par exemple fabriquer et tester un prototype, évaluer un produit de consommation, se renseigner à partir d'une variété de sources;</i> (Maths 5^e : 2.1.2) RAG : C3</p>
2. Recherche	<p>5-0-2a  se renseigner à partir d'une variété de sources, <i>par exemple les bibliothèques, les magazines, les personnes-ressources dans sa collectivité, les expériences de plein air, les vidéocassettes, les cédéroms, Internet;</i> (Maths 3^e : 2.1.1; T1 : 2.2.1) RAG : C6</p> <p>5-0-2b examiner l'information pour en déterminer l'utilité, compte tenu des critères préétablis; (FL1 : CO3; FL2 : PÉ4) RAG : C6, C8</p> <p>5-0-2c consigner l'information dans ses propres mots et noter les références bibliographiques de façon appropriée; (FL1 : CO2, CO3, L3; FL2 : CÉ1, CÉ4, CO1, CO5) RAG : C6</p>	
3. Planification	<p>5-0-3a formuler, en se faisant aider, une prédiction ou une hypothèse qui comporte une relation de cause à effet; (Maths 5^e : 2.1.1) RAG : A2, C2</p> <p>5-0-3b nommer des variables qui influent sur ses expériences et déterminer, en se faisant aider, des variables qui doivent rester constantes pour assurer la validité des résultats; RAG : A2, C2</p> <p>5-0-3c élaborer un plan par écrit pour répondre à une question précise, entre autres le matériel, les mesures de sécurité, les étapes à suivre; RAG : C1, C2</p>	<p>5-0-3d déterminer des critères pour évaluer un prototype ou un produit de consommation, entre autres l'usage que l'on veut en faire, l'esthétique, les matériaux, le coût, la fiabilité; RAG : C3</p> <p>5-0-3e élaborer un plan par écrit pour résoudre un problème, entre autres le matériel, les mesures de sécurité, des diagrammes étiquetés vus d'en haut et de côté, les étapes à suivre; RAG : C1, C3, C6</p>



RÉSULTATS D'APPRENTISSAGE SPÉCIFIQUES TRANSVERSAUX (suite)

	Étude scientifique	Processus de design
4. Réalisation d'un plan	5-0-4a mener des expériences en se faisant aider et en tenant compte des facteurs qui assurent la validité des résultats, entre autres contrôler les variables, répéter les mesures pour augmenter l'exactitude et la fiabilité; RAG : C2	5-0-4b fabriquer un prototype; RAG : C3
	5-0-4c travailler en coopération pour réaliser un plan et résoudre des problèmes au fur et à mesure qu'ils surgissent; (FL2 : PÉ5) RAG : C7 5-0-4d  assumer divers rôles et partager les responsabilités au sein d'un groupe; (FL1 : CO5, CO6; FL2 : PO1, PO4) RAG : C7 5-0-4e employer des outils et des matériaux prudemment de sorte que la sécurité personnelle et collective n'est pas menacée, entre autres dégager son aire de travail, ranger l'équipement après usage, manipuler la verrerie avec soin; RAG : C1	
5. Observation, mesure et enregistrement	5-0-5a noter des observations qui sont pertinentes à une question précise; RAG : A1, A2, C2	5-0-5b tester un prototype ou un produit de consommation, compte tenu des critères prédéterminés; RAG : C3, C5
	5-0-5c sélectionner et employer des outils et des instruments pour observer, mesurer et fabriquer, entre autres une balance, un thermomètre, un dynamomètre, des instruments météorologiques; RAG : C2, C3, C5 5-0-5d évaluer la pertinence des unités et des instruments de mesure dans des contextes pratiques; (Maths 5 ^e : 4.1.2) RAG : C2, C5 5-0-5e estimer et mesurer la masse (le poids), la longueur, le volume et la température en utilisant des unités du Système international (SI) ou d'autres unités standard; (Maths 3 ^e : 4.1.14; Maths 5 ^e : 4.1.3, 4.1.7, 4.1.10) RAG : C2, C5 5-0-5f enregistrer et organiser ses observations de diverses façons, <i>par exemple à l'aide d'un tableur ou sous forme de notes en abrégé, de phrases, de diagrammes étiquetés, de tableaux, de listes numérotées et de tableaux de fréquence;</i> (Maths 5 ^e : 2.1.5; TI : 4.2.3) RAG : C2, C6	
6. Analyse et interprétation	5-0-6a présenter des données sous forme de diagrammes, et interpréter et évaluer ceux-ci ainsi que d'autres diagrammes, <i>par exemple des diagrammes à bandes, des tableaux de fréquence, des tracés linéaires, des diagrammes à lignes brisées;</i> (Maths 5 ^e : 2.1.2, 2.1.5, 2.1.6; TI : 4.2.2 - 4.2.6) RAG : C2, C6 5-0-6b relever des régularités et des écarts dans les données, et en suggérer des explications; (Maths 5 ^e : 2.1.6) RAG : A1, A2, C2, C5	5-0-6d déterminer des améliorations à apporter à un prototype, les réaliser et les justifier; RAG : C3, C4 5-0-6e évaluer les forces et les faiblesses d'un produit de consommation, compte tenu des critères prédéterminés; RAG : C3, C4
	5-0-6f évaluer les méthodes employées pour répondre à une question précise; RAG : C2, C3	



RÉSULTATS D'APPRENTISSAGE SPÉCIFIQUES TRANSVERSAUX (suite)

	Étude scientifique	Processus de design
7. Conclusion et application	<p>5-0-7a tirer, en se faisant aider, une conclusion qui explique les résultats d'une étude scientifique, entre autres expliquer les régularités dans les données, appuyer ou rejeter une prédiction ou une hypothèse; (Maths 5^e : 2.1.6) RAG : A1, A2, C2</p> <p>5-0-7b appuyer les conclusions sur des preuves plutôt que sur des idées préconçues ou des croyances; RAG : C2, C4</p> <p>5-0-7c formuler, en se faisant aider, une nouvelle prédiction ou une nouvelle hypothèse découlant des résultats d'une étude scientifique; (FL1 : L2) RAG : A1, C2</p>	<p>5-0-7d proposer et justifier une solution au problème initial; RAG : C3</p> <p>5-0-7e relever de nouveaux problèmes à résoudre; RAG : C3</p>
	<p>5-0-7f faire appel à ses connaissances et à ses expériences antérieures pour expliquer de nouvelles données dans une variété de contextes; RAG : A2, C4</p> <p>5-0-7g communiquer de diverses façons les méthodes, les résultats, les conclusions et les nouvelles connaissances, <i>par exemple des présentations orales, écrites, multimédias;</i> (FL1 : CO8, É1, É3; FL2 : PÉ1, PÉ4, PO4; TI : 3.2.2, 3.2.3) RAG : C6</p> <p>5-0-7h relever, en se faisant aider, des liens entre les résultats d'une étude scientifique et la vie de tous les jours; RAG : C4</p>	
	<p>5-0-8a reconnaître que les sciences sont un moyen de répondre à des questions sur le monde et qu'il y a des questions auxquelles les sciences ne peuvent pas répondre; RAG : A1, A3</p> <p>5-0-8b donner des exemples de connaissances scientifiques qui ont évolué grâce à l'accumulation graduelle de données; RAG : A2</p>	<p>5-0-8c reconnaître que la technologie est une façon de résoudre des problèmes découlant des besoins des humains; RAG : A3, B2</p> <p>5-0-8d donner des exemples de technologies du passé et décrire comment elles ont évolué; RAG : B1</p>
8. Réflexion sur la nature des sciences et de la technologie	<p>5-0-8e illustrer comment des métiers et des passe-temps font appel aux sciences et à la technologie; RAG : B4</p> <p>5-0-8f reconnaître que les sciences comprennent de nombreuses disciplines spécialisées; RAG : A1, B4</p> <p>5-0-8g décrire des effets positifs et négatifs des travaux scientifiques et technologiques, entre autres des effets sur soi, la société, l'environnement, l'économie; RAG : A1, B1, B3, B5</p>	



RÉSULTATS D'APPRENTISSAGE SPÉCIFIQUES TRANSVERSAUX (suite)

	Étude scientifique	Processus de design
9. Démonstration des attitudes scientifiques et technologiques	<p>5-0-9a apprécier le fait que les femmes et les hommes de diverses cultures peuvent contribuer également aux sciences et à la technologie; RAG : A4</p> <p>5-0-9b s'intéresser aux travaux menés par des personnes qui œuvrent dans le domaine des sciences et de la technologie; RAG : B4</p> <p>5-0-9c faire preuve de confiance dans sa capacité de mener une étude scientifique ou technologique; RAG : C5</p> <p>5-0-9d apprécier l'importance de la créativité, de l'exactitude, de l'honnêteté et de la persévérance en tant qu'états d'esprit scientifiques et technologiques; RAG : C5</p> <p>5-0-9e se sensibiliser à l'environnement et au bien-être des humains et d'autres êtres vivants, et développer un sens de responsabilité à leur égard; RAG : B5</p> <p>5-0-9f évaluer fréquemment et attentivement les conséquences possibles de ses actes. RAG : B5, C4</p>	



RÉSULTATS D'APPRENTISSAGE GÉNÉRAUX

Le but des résultats d'apprentissage manitobains en sciences de la nature est d'inculquer à 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

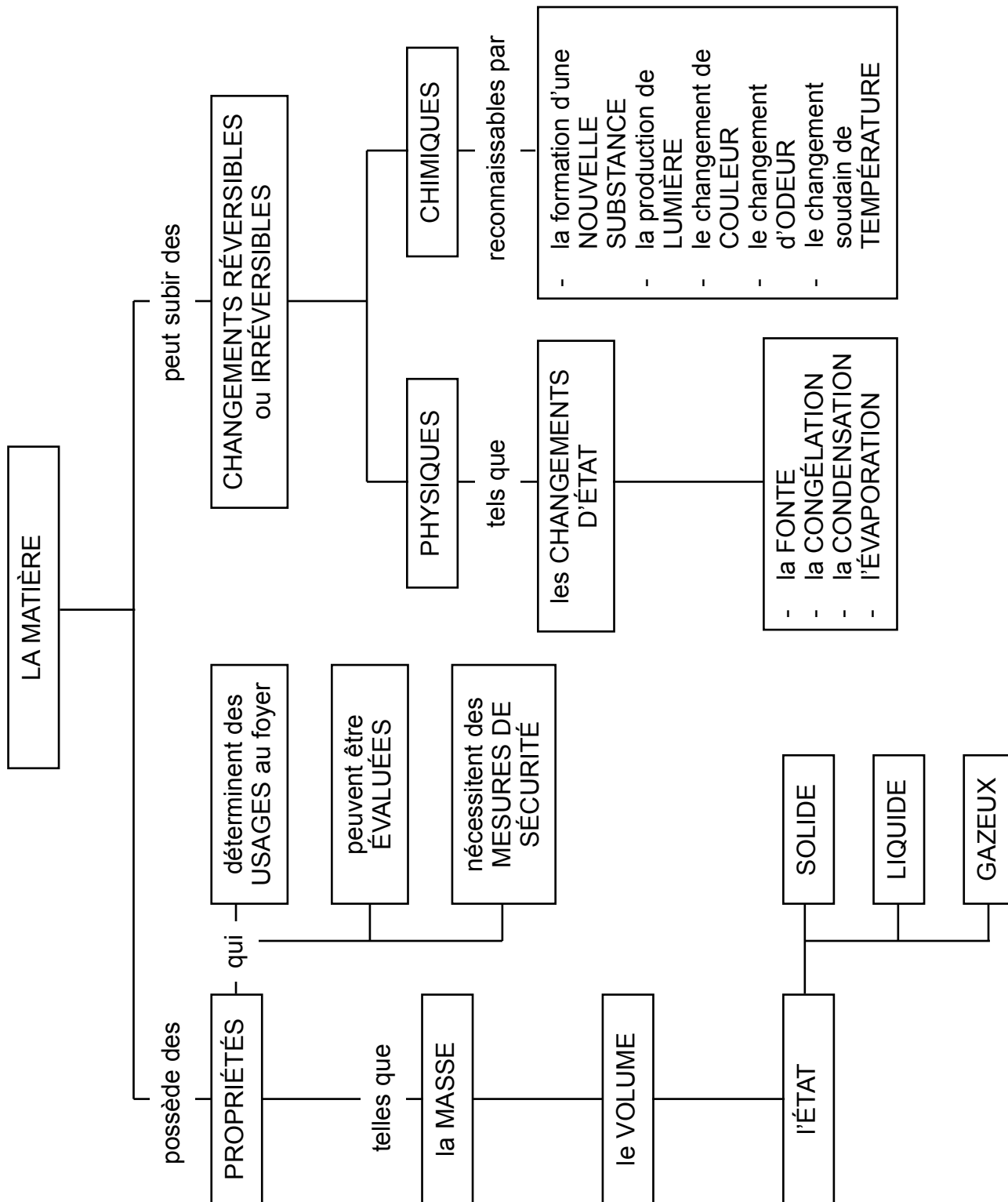
- D1. comprendre les structures et les fonctions vitales qui sont essentielles et qui se rapportent à une grande variété d'organismes, dont les humains;
- D2. comprendre diverses composantes biotiques et abiotiques, ainsi que leurs interactions et leur interdépendance au sein d'écosystèmes, y compris 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.



LES PROPRIÉTÉS ET LES CHANGEMENTS DES SUBSTANCES



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

Bloc A **Le vocabulaire**

L'élève sera apte à :

5-2-01 employer un vocabulaire approprié à son étude des propriétés et des changements de substances, entre autres la caractéristique, la propriété, la substance, la matière, le volume, l'état, le solide, le liquide, le gaz, les changements réversibles et non réversibles, le changement physique, le changement chimique, le produit chimique, la matière première.
RAG : C6, D3

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 devrait pas nécessairement faire l'objet d'une leçon en soi, mais pourrait plutôt être étudié tout au long du regroupement, lorsque son emploi s'avère nécessaire dans la communication. Voici des exemples de pistes à suivre pour atteindre ce RAS.

1. Affichage au babillard des mots à l'étude;
2. Cadre de comparaison (voir *Le succès à la portée de tous les apprenants* à la page 6.105);
3. Cadre de tri et de prédiction (voir *Le succès à la portée de tous les apprenants* à la page 6.35);
4. Cartes éclair;
5. Cycle de mots (voir *Le succès à la portée de tous les apprenants* à la page 6.32);
6. Exercices d'appariement;
7. Exercices de vrai ou faux;
8. Fabrication de jeux semblables aux jeux commerciaux *Tabou*, *Fais-moi un dessin*, *Bingo des mots*, *Scatégories*;
9. Jeu de charades;
10. Lexique des sciences de la nature ou annexe pour carnet scientifique - liste de mots clés à distribuer aux élèves pour chaque regroupement;
11. Liens entre les termes équivalents lors de la classe d'anglais;
12. Mots croisés et mots mystères;
13. Procédé tripartite (voir *Le succès à la portée de tous les apprenants* à la page 6.37);
14. Remue-ménages au début du regroupement pour répertorier tous les mots que l'élève connaît sur le sujet.

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, mais plutôt chercher à enrichir le lexique et à faire comprendre à l'élève que la précision est de rigueur en sciences.



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

Bloc B **Chaque substance est unique**

L'élève sera apte à :

5-2-02 nommer des caractéristiques et des propriétés qui permettent de distinguer les substances les unes des autres, *par exemple la texture, la dureté, la flexibilité, la résistance, la flottabilité, la solubilité, la couleur; la masse (le poids) pour un même volume;*
RAG : D3, E1

5-2-03 étudier afin de déterminer comment les caractéristiques et les propriétés des substances changent lorsque les substances interagissent les unes avec les autres, *par exemple le bicarbonate de sodium et le vinaigre interagissent pour former un gaz, l'eau et la farine interagissent pour former une pâte gluante;*
RAG : C2, D3, E3

Stratégies d'enseignement suggérées

STRATÉGIE N° 1

En tête

❶ Inviter les élèves à décrire l'aspect visuel d'au moins quatre échantillons mystères de substances blanches (substances A, B, C, D, etc.). S'assurer d'avoir comme échantillons le bicarbonate de sodium, le sel et le sucre, la farine ou la fécule de maïs. D'autres substances telles que le lait en poudre, le gypse et le talc pourraient également servir d'échantillon. Demander aux élèves de tenter d'identifier chaque échantillon et d'expliquer comment ils en sont venus à cette constatation. Les inviter à noter d'abord leurs prédictions sur une feuille de route (voir l'annexe 1).

Les activités des centres d'expérimentation ne permettent pas vraiment de distinguer la farine de la fécule de maïs. Fournir aux élèves l'une des deux.

Dans les centres d'expérimentation de ce bloc, les échantillons mystères sont des substances que l'on retrouve habituellement dans la cuisine. Les élèves seront peut-être tentés de les sentir ou d'y goûter pour confirmer leur prédiction. Expliquer aux élèves que les règles de sécurité dans un laboratoire interdisent de se servir du goût et de l'odorat pour identifier une substance peu importe sa nature. La contamination est un des motifs qui justifie cette mise en garde, en effet le contenant ou la cuillère utilisé pour mesurer la substance pourrait ne pas avoir été stérilisé, ou encore la substance elle-même pourrait avoir été en contact avec une autre substance. Néanmoins, il arrive qu'un scientifique ait besoin de connaître l'odeur d'une substance. Il devra alors suivre une certaine démarche qui consiste à déplacer quelques vapeurs provenant de la substance en faisant un mouvement de va-et-vient de la main.

Pour de plus amples renseignements, consulter *La sécurité en sciences de la nature*.

En quête

❶ A) Diviser la classe en petits groupes. Inviter les élèves à étudier les échantillons présentés dans la section « En quête » en parcourant les sept centres d'expérimentation suivants. Pour chaque centre, amener les élèves à identifier la ou les variables à contrôler et à noter leurs observations détaillées sur leur feuille de route (voir l'annexe 1) :

Centre 1 : La couleur

Matériel : 5 ml de chaque substance

Inviter les élèves à observer chaque substance et à en décrire la couleur.

Centre 2 : La forme

Matériel : 5 ml de chaque substance, des loupes

Inviter les élèves à observer chaque substance au moyen de loupes et à en décrire la forme.

Centre 3 : La masse (le poids) pour un même volume

Matériel : exactement 100 ml de chaque substance ou s'assurer de montrer aux élèves comment mesurer eux-mêmes chaque substance à l'aide de cuillères à mesurer et d'un couteau.

La **masse** est la **quantité de matière** dans une substance, un objet ou un être vivant. La masse peut se mesurer en grammes, en kilogrammes ou en tonnes métriques.

Le **poids** est en fait la **force qu'exerce la gravité** sur une substance, un objet ou un être vivant. Le poids se mesure en newtons (N). Les élèves auront l'occasion de mesurer des forces en newtons s'ils utilisent des dynamomètres dans le regroupement « Les forces et les machines simples ». Il arrive souvent dans la langue courante qu'on emploie le mot « poids » quand on veut parler de « masse ».

Dans ce bloc d'enseignement, on privilégie l'emploi du terme masse, mais on n'insiste pas sur une compréhension de la nuance entre « masse » et « poids ». C'est en 6^e année que les élèves différencieront les concepts de « masse » et de « poids », au cours de leur étude du vol et du système solaire.



5-0-3c élaborer un plan par écrit pour répondre à une question précise, entre autres le matériel, les mesures de sécurité, les étapes à suivre;
RAG : C1, C2

5-0-5a noter des observations qui sont pertinentes à une question précise;
RAG : A1, A2, C2

5-0-7b appuyer les conclusions sur des preuves plutôt que sur des idées préconçues ou des croyances.
RAG : C2, C4

Inviter les élèves à déterminer, à l'aide d'une balance, la masse (le poids) de 100 ml de chaque substance. *Pourquoi est-ce nécessaire de prendre le même volume de chaque substance?* (Afin d'assurer une comparaison juste.)

Centre 4 : L'interaction avec l'eau

Matériel pour *chaque équipe* qui visitera le centre : 2 ml de chaque substance, 4 verres en plastique transparent (ou autre récipient transparent) contenant chacun environ 25 ml d'eau

Inviter les élèves à déposer une petite quantité de chaque substance dans l'eau et à décrire ce qui arrive.

Indiquer aux élèves où vider les quatre verres avant de se déplacer vers le prochain centre.

Centre 5 : L'interaction avec le vinaigre

Matériel pour *chaque équipe* qui visitera le centre : 4 petites bouteilles en plastique (environ 600 ml), 4 ballons, 600 ml de vinaigre, des entonnoirs, 15 ml de chaque substance

Inviter les élèves à suivre les étapes suivantes et à décrire ce qui arrive :

- remplir au quart de vinaigre quatre petites bouteilles en plastique;
- étirer plusieurs fois quatre ballons afin de les rendre souples;
- étiqueter chaque ballon et y déposer 15 ml d'une substance, à l'aide d'un entonnoir;
- bien fixer le ballon sur l'ouverture de la bouteille sans laisser la substance s'échapper du ballon;
- redresser le ballon pour que la substance tombe dans la bouteille.

(Certaines réactions produisent un gaz qui gonflera alors le ballon. Le gaz produit par le bicarbonate de sodium et le vinaigre n'est pas dangereux.)

Indiquer aux élèves où vider les quatre bouteilles et où jeter les ballons avant de se déplacer vers le prochain centre.

suite à la page 2.24

Stratégies d'évaluation suggérées

❶

Présenter aux élèves des échantillons de liquides tels que l'eau, le vinaigre, l'huile végétale et la mélasse. Les inviter à concevoir des expériences qui permettent de les distinguer, à élaborer un plan par écrit comprenant le matériel requis, les mesures de sécurité nécessaires et les étapes à suivre.

❷

Fournir à chaque groupe d'élèves une pastille antiacide et 100 ml d'eau. Leur demander de décrire chaque substance ainsi que l'interaction des deux. Exiger une description détaillée : les élèves devraient être en mesure de nommer cinq attributs propres à chaque substance observée avant l'interaction ainsi que cinq mots descriptifs pour la réaction et ses résultats.

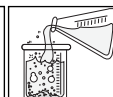
❸

Poser les questions suivantes aux élèves :

- *Pourquoi faut-il souvent vérifier plusieurs caractéristiques ou propriétés d'une substance afin de l'identifier?*
- *Pourquoi une seule caractéristique ou propriété est-elle insuffisante pour déterminer de quelle substance il s'agit?*

❹

Noter le progrès de l'élève au moyen de la grille d'observation de l'annexe 4.



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

Bloc B **Chaque substance est unique**

L'élève sera apte à :

5-2-02 nommer des caractéristiques et des propriétés qui permettent de distinguer les substances les unes des autres,
par exemple la texture, la dureté, la flexibilité, la résistance, la flottabilité, la solubilité, la couleur; la masse (le poids) pour un même volume;
RAG : D3, E1

5-2-03 étudier afin de déterminer comment les caractéristiques et les propriétés des substances changent lorsque les substances interagissent les unes avec les autres,
par exemple le bicarbonate de sodium et le vinaigre interagissent pour former un gaz, l'eau et la farine interagissent pour former une pâte gluante;
RAG : C2, D3, E3

Stratégies d'enseignement suggérées (suite de la page 2.23)

Centre 6 : La solubilité dans l'eau

Matériel pour *chaque équipe* qui visitera le centre : 400 ml d'eau, 1 cylindre gradué, 4 verres en plastique transparent (ou autre contenant transparent), 100 ml de chaque substance, des cuillères à mesurer (de 1 ml à 10 ml), 4 agitateurs

Inviter les élèves à verser 100 ml d'eau dans chacun des verres et à déterminer quelle quantité de substance peut être dissoute dans l'eau. Commencer avec 1 ml. Bien agiter. S'assurer que l'eau soit translucide avant d'ajouter une autre quantité de substance.

Signaler aux élèves qu'ils doivent apporter leurs verres au prochain centre.

Centre 7 : L'interaction avec la teinture d'iode

Matériel : les 4 verres du Centre 6, de la teinture d'iode

Inviter les élèves à ajouter deux ou trois gouttes de teinture d'iode aux mélanges préparés dans le centre d'expérimentation précédent et à noter la couleur de la solution. (La teinture d'iode devient bleu foncé quand on la mélange avec des substances à base d'amidon telles que la farine et la fécule de maïs.)

B) Repasser les résultats obtenus par les élèves. Amener les élèves à comprendre qu'il y a d'autres propriétés et caractéristiques de substances qui permettent de distinguer différents gaz, liquides ou solides. Démontrer au besoin, certaines de celles-ci :

- la flexibilité d'un solide;
- la dureté d'un solide;
- la flottabilité d'un liquide ou d'un solide;
- la viscosité d'un liquide;
- la résistance d'un solide;
- l'odeur d'un solide, d'un liquide ou d'un gaz;
- la texture d'un solide;
- la combustibilité d'un solide, d'un liquide ou d'un gaz;

- le point de congélation;
- l'attraction ou non d'un solide par un aimant;
- etc.

Mesures de sécurité

La teinture d'iode est hautement inflammable. Ne pas l'approcher d'une flamme et l'entreposer loin de toute source de chaleur.

La teinture d'iode peut provoquer des réactions allergiques et tacher, de façon permanente, certains matériaux. Porter un tablier, des gants et des lunettes protectrices, et recouvrir la surface de travail de plusieurs couches de papier journal ou d'une nappe en plastique.

Centre 8 : Notre expérience

Inviter les élèves à concevoir, en petits groupes, d'autres expériences ou méthodes servant à distinguer les différentes substances. S'assurer que chaque groupe élabore un plan par écrit pour son expérience (voir l'annexe 2). Le plan doit comprendre les variables à contrôler, le matériel requis, les mesures de sécurité et les étapes à suivre. Repasser le plan avec les élèves, y apporter les modifications nécessaires, puis les guider lors de l'expérience. Veiller à ce que les mesures de sécurité nécessaires soient respectées.

En fin

❶ Faire une mise en commun des observations des élèves. Souligner les ressemblances et expliquer les écarts, s'il y a lieu. Préciser que chaque substance a des caractéristiques et des propriétés qui la rendent unique et que certaines substances interagissent les unes avec les autres.

Distribuer aux élèves la clé d'identification de l'annexe 3 qui résume les caractéristiques et les propriétés des substances qu'ils ont étudiées. Inviter les élèves à tirer une conclusion quant à l'identité des substances A, B, C, D et E à partir de leurs observations et de la clé d'identification.



LES PROPRIÉTÉS ET LES CHANGEMENTS DES SUBSTANCES

Sciences de la nature
5^e année
Regroupement 2

5-0-3c élaborer un plan par écrit pour répondre à une question précise, entre autres le matériel, les mesures de sécurité, les étapes à suivre;
RAG : C1, C2

5-0-5a noter des observations qui sont pertinentes à une question précise;
RAG : A1, A2, C2

5-0-7b appuyer les conclusions sur des preuves plutôt que sur des idées préconçues ou des croyances.
RAG : C2, C4

Dévoiler l'identité de chacune à toute la classe : confirmer ou infirmer les conclusions des élèves. Inviter les élèves à identifier les caractéristiques ou les propriétés qui leur ont été les plus utiles pour identifier les substances.

En 5^e année, les élèves peuvent utiliser indifféremment les termes **propriété** ou **caractéristique** pour décrire des substances. Cependant, en chimie, c'est le terme « propriété » qui est privilégié.

Stratégies d'évaluation suggérées



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

Bloc C **La matière**

L'élève sera apte à :

5-2-04 reconnaître que tout ce qui a une masse (un poids) et un volume constitue de la matière;
RAG : D3

5-0-5c sélectionner et employer des outils et des instruments pour observer, mesurer et fabriquer, entre autres une balance, un thermomètre, un dynamomètre, des instruments météorologiques;
RAG : C2, C3, C5

Stratégies d'enseignement suggérées

STRATÉGIE N° 1

En tête

❶

Inviter les élèves à remplir un billet d'entrée au sujet de la masse et du volume (voir l'annexe 5 ou *Le succès à la portée de tous les apprenants*, p. 6.64 et 6.65). Les questions suivantes pourraient les guider dans leur travail :

- *Que signifient « masse » et « volume »?*
- *Comment mesure-t-on la masse et le volume?*
- *Quelles unités servent à mesurer la masse et le volume?*
- *Est-ce que la masse ou le volume est indiqué sur l'emballage de ta friandise ou de ta boisson gazeuse préférée?*

En quête

❶

A) Faire une mise en commun des billets d'entrée et présenter la définition de la matière. Inviter les élèves à mesurer la masse et le volume de divers gaz, liquides et solides. Mettre à leur disposition une variété d'instruments de mesure dont une balance, un pèse-personne, des règles, des rubans à mesurer, des cylindres gradués, des bacs et des tasses à mesurer.

Tout ce qui a une masse et un volume constitue de **la matière**. Les objets, les matériaux, les substances (gaz, liquides et solides) et les êtres vivants sont tous composés de matière.

B) Demander aux élèves d'estimer puis de déterminer la masse et le volume des objets suivants et de justifier leur choix d'unité (gramme, kilogramme, millilitre, litre) :

- muffin
- roche
- personne
- clou
- stylo
- cannette vide
- bloc de bois
- marteau
- dictionnaire
- cannette pleine
- bloc d'acier
- disque compact

Pour déterminer **la masse d'un liquide**, soustraire la masse du contenant vide de la masse du contenant plein.

Pour déterminer **le volume d'un ballon de gaz**, remplir d'eau un cylindre gradué et l'inverser dans un bac d'eau. Raccorder l'ouverture du ballon au cylindre gradué au moyen d'un tuyau. Le gaz déplacera une quantité d'eau dans le cylindre gradué correspondant à son volume.

Pour déterminer **la masse d'un solide de forme irrégulière**, l'immerger dans un récipient gradué et déterminer par soustraction le montant d'eau qu'il a déplacé. (Le volume de l'objet est = au volume d'eau + l'objet immergé - le volume d'eau sans l'objet.) Si le solide risque d'être endommagé ou dissous par l'eau, le mettre au préalable dans un sac de plastique en prenant soin d'y emprisonner le moins d'air possible.

En fin

❶

Inviter les élèves à réagir aux scénarios suivants qui mettent en évidence l'importance de la créativité, de l'exactitude, de l'honnêteté et de la persévérance en sciences :

Scénario 1 (créativité) :

Vanessa veut mesurer le volume d'une statuette d'éléphant qu'elle a taillée dans un bloc de cassonade. (La cassonade est un type de sucre qui durcit rapidement s'il est exposé à l'humidité.) Vanessa sait qu'elle peut mesurer le volume d'un solide irrégulier en le plongeant dans un récipient d'eau, mais malheureusement lorsqu'elle a effectué cette procédure, sa statuette a commencé à se dissoudre dans l'eau! Elle doit maintenant tout recommencer. Son amie Vicki réfléchit à ce problème et lui propose la démarche suivante : avant de plonger la statuette dans l'eau, il faut l'envelopper de façon hermétique dans un sac de plastique, en évitant toute bulle d'air. De cette façon la statuette conservera son volume sans que l'eau ne l'abîme!



5-0-5d évaluer la pertinence des unités et des instruments de mesure dans des contextes pratiques;
(Maths 5^e : 4.1.2)
RAG : C2, C5

5-0-5e estimer et mesurer la masse (le poids), la longueur, le volume et la température en utilisant des unités du Système international (SI) ou d'autres unités standard;
(Maths 3^e : 4.1.14, Maths 5^e : 4.1.3, 4.1.7, 4.1.10)
RAG : C2, C5

5-0-9d apprécier l'importance de la créativité, de l'exactitude, de l'honnêteté et de la persévérance en tant qu'états d'esprit scientifiques et technologiques.
RAG : C5

Scénario 2 (exactitude) :

Marc rêve d'être chef cuisinier. Il aime bien essayer de nouvelles recettes dans son robot boulanger, mais il lui arrive souvent de rater son coup parce qu'il n'utilise pas d'instruments de mesure et qu'il préfère estimer la quantité de chaque ingrédient qu'il doit utiliser. Il obtient souvent des pâtisseries ou trop salées, ou trop sucrées, ou trop denses, ou qui ne lèvent pas du tout!

Scénario 3 (honnêteté) :

Un inventeur veut vraiment faire fortune et il essaie depuis six mois de créer un engrais qui fera pousser les plantes de jardin mieux que tout autre engrais sur le marché. Hélas, toutes les formules qu'il essaie ne donnent pas de résultats satisfaisants. Déçu et désespéré, il décide de fausser les résultats. Lorsqu'il annonce son nouveau produit « SuperEngrais » il déclare que ses expériences ont démontré que SuperEngrais fait doubler la récolte de tomates, de haricots et de concombres dans un potager. Les consommateurs se fiant à cette réclame achètent le produit en grand nombre. Les agriculteurs décident, eux aussi, de remplacer leurs anciens engrais par SuperEngrais. Quelques mois plus tard, tous ces utilisateurs se rendent bien compte qu'ils se sont fait avoir. Ils sont mécontents et intendent une poursuite contre l'inventeur du SuperEngrais.

Scénario 4 (persévérance) :

Zazou veut, elle aussi, créer un nouvel engrais, mais elle veut être certaine de son coup. Après cinq ans et de nombreuses tentatives, elle arrive à concocter une formule d'engrais qui donnent des résultats impressionnants et nettement supérieurs à son groupe témoin qui n'en bénéficiait pas.

Après chaque scénario, inviter les élèves à répondre dans leur carnet scientifique aux questions de réflexion suivantes :

- *Quel état d'esprit scientifique ou technologique est mis en évidence par le scénario?*
- *Avez-vous déjà manifesté ou profité de cet état d'esprit lors de vos propres expériences scientifiques?*
- *Pourquoi cet état d'esprit est-il si important chez les scientifiques et les technologues?*

Stratégies d'évaluation suggérées

❶

Inviter les élèves à répondre aux questions suivantes dans leur carnet scientifique :

- *Vanlee a déterminé qu'une bouteille contient 300 ml ou 500 g d'un liquide inconnu. Selon vous, ce liquide constitue-t-il de la matière? Justifiez votre réponse.*
- *En faisant un projet de recherche, Caterina découvre que la lumière n'a ni masse ni volume. La lumière constitue-t-elle de la matière? Expliquez votre réponse.*
- *Nicholas ne croit pas que l'air constitue de la matière. Êtes-vous d'accord avec lui? Expliquez votre position. (Voir le regroupement « Le temps qu'il fait »)*
- *Rita boit un verre de lait au souper chaque soir. Elle aimerait en déterminer la masse. Le pèse-personne dans sa salle de bains serait-il un instrument de mesure approprié? (Cet instrument lui donnera une réponse, mais elle ne sera pas très précise et risque même d'être inexacte si le pèse-personne est mal calibré.)*
- *La compagnie Boissonex produit des boissons gazeuses. Quelle unité de mesure devrait-elle choisir pour mettre sur les bouteilles? Pourquoi recommandez-vous cette unité?*

❷

Inviter les élèves à remplir un billet de sortie en définissant la matière et en en relevant trois exemples (voir l'annexe 5).

❸

Relater aux élèves l'invention des papillons adhésifs (Post-it) et leur demander d'évaluer l'apport de la créativité à cette découverte.

Voir le site Web de 3M Canada portant sur les papillons adhésifs (Post-It).

❹

Noter le progrès des élève au moyen de la grille d'observation de l'annexe 6.



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

Bloc D **Les trois états de la matière**

L'élève sera apte à :

5-2-05 identifier des propriétés des trois états de la matière, entre autres les solides ont un volume défini et conservent leur forme, les liquides ont un volume défini mais prennent la forme de leur contenant, les gaz n'ont aucun volume défini et adoptent le volume et la forme de leur contenant;
RAG : D3

5-0-1b nommer diverses méthodes permettant de répondre à une question précise et, en se faisant aider, en choisir une,
par exemple générer des données expérimentales, se renseigner à partir d'une variété de sources;
(Maths 5^e : 2.1.2)
RAG : C2

Stratégies d'enseignement suggérées

STRATÉGIE N° 1

En plus des RAS énumérés ci-dessus, ce bloc d'enseignement permet d'atteindre les RAS suivants : 5-0-1a, 5-0-3a, 5-0-3b, 5-0-3c, 5-0-4a, 5-0-4e, 5-0-5a, 5-0-5c, 5-0-5f, 5-0-6b et 5-0-9c.

En tête

❶

Inviter les élèves à indiquer ce qu'ils savent déjà au sujet des propriétés des trois états de la matière et sur ce qu'ils voudraient apprendre (voir l'annexe 7).

En 2^e année, les élèves ont jeté un premier coup d'œil sur les propriétés des solides, des liquides et des gaz.

OU

❷

Présenter la vidéocassette *Les états de la matière* ou tout autre documentaire qui traite des états de la matière.

En quête

❶

A) Guider les élèves dans la conception d'une première expérience (voir l'annexe 8) pour répondre à l'une des questions suivantes ou à l'une des questions que les élèves ont formulées dans la section « En tête » :

- Dans quels états la matière conserve-t-elle sa forme?
- Dans quels états la matière conserve-t-elle son volume?

En 5^e année, on s'attend à ce que l'enseignant aide les élèves à formuler une prédiction ou une hypothèse, à choisir la démarche expérimentale, à déterminer les variables à contrôler et à tirer une conclusion.

Faire un remue-ménages pour déterminer deux ou trois démarches expérimentales possibles pour répondre à la question choisie. Discuter des avantages des différentes démarches proposées et en sélectionner une. Remettre l'annexe 9 et guider les élèves dans la détermination des variables à l'étude et des variables qui doivent rester constantes afin d'assurer la validité des résultats. Inviter les élèves à rédiger la liste des étapes à suivre, du matériel requis et des consignes de sécurité. Inviter les élèves à réaliser l'expérience en leur demandant de noter leurs observations, de tirer une conclusion et de relever les points forts et les points faibles de la démarche choisie.

Voici un exemple d'expérience pour montrer que la matière à l'état gazeux ne conserve pas son volume :

- Gonfler et dégonfler plusieurs fois un ballon pour l'assouplir.
- Insérer une paille dans l'ouverture du ballon et l'attacher au moyen de ruban gommé.
- Gonfler le ballon en soufflant dans la paille.
- En s'assurant de ne pas laisser l'air s'échapper du ballon, attacher à l'autre extrémité de la paille un deuxième ballon de même forme, mais qui n'a jamais été soufflé.
- Comprimer le premier ballon de sorte à forcer l'air à sortir.
- Comparer le volume des deux ballons.

Variable à l'étude :

- le volume d'air dans le ballon.

Variables à contrôler :

- on doit employer des ballons de même forme afin de permettre des comparaisons justes;
- on ne doit pas laisser l'air s'échapper du premier ballon car la quantité totale d'air dans les deux ballons doit être pareille.

Observations :

- le deuxième ballon devrait avoir un plus petit volume que le premier car ses parois sont plus rigides.



5-0-3c élaborer un plan par écrit pour répondre à une question précise, entre autres le matériel, les mesures de sécurité, les étapes à suivre;
RAG : C1, C2

5-0-6f évaluer les méthodes employées pour répondre à une question précise;
RAG : C2, C3

5-0-7b appuyer les conclusions sur des preuves plutôt que sur des idées préconçues ou des croyances.
RAG : C2, C4

B) Proposer aux élèves de reprendre les étapes des annexes 8 et 9 en vue de conceptualiser et de réaliser des expériences qui répondent aux autres questions soulevées dans les sections « En tête » et « En quête » de la partie A. Répartir les différentes questions parmi les groupes d'élèves et les guider tout au long de leur travail.

En fin

❶ Inviter les élèves à rédiger dans la troisième partie de l'annexe 7 un court résumé de ce qu'ils ont appris.

OU

❷ Demander aux élèves de compléter les énoncés suivants :

- Un _____ (gaz/liquide/solide) n'a pas de volume défini.
- Un _____ (gaz/liquide/solide) a un volume défini et garde sa forme.
- Un _____ (gaz/liquide/solide) prend le volume et la forme de son contenant.
- Un _____ (gaz/liquide/solide) a un volume défini mais prend la forme du contenant.

Les **poudres** sont des solides, mais étant donné leur nature granuleuse, elles se comportent un peu comme des liquides. Chaque particule est à l'état solide, mais en grand nombre les particules agissent un peu comme un liquide en adoptant plus ou moins la forme de leur contenant lorsqu'elles s'empilent les unes par-dessus les autres.

Les **bulles** et la **mousse** sont des gaz emprisonnés dans des enveloppes liquides ou solides. Plusieurs substances semi-solides consistent en un mélange de solides et de liquides et présentent donc des aspects des deux états, par exemple le beurre et le chocolat.

Stratégies d'évaluation suggérées

❶ Inviter les élèves à relever des exemples de substances employées quotidiennement, à les classer comme « solide », « liquide » ou « gaz » et à expliquer leur système de classement en fonction des propriétés des trois états de la matière.

❷ Inviter les élèves à expliquer en quoi les liquides ressemblent aux solides et en quoi ils ressemblent aux gaz.

❸ Inviter les élèves à remplir un diagramme de Carroll en plaçant les noms des trois états de la matière en fonction de leurs propriétés. (Attention, l'une des cases restera vide.)

	conservent leur forme	adoptent la forme de leur contenant
ont un volume défini	<i>les solides</i>	<i>les liquides</i>
adoptent le volume de leur contenant		<i>les gaz</i>

❹ Évaluer la conception et la réalisation des expériences par les élèves dans la section « En quête » de la partie B. Faire appel à l'autoévaluation de l'annexe 10.



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

Bloc E **Les changements de substances I**

L'élève sera apte à :

5-2-06 mener des expériences pour comparer la masse (le poids) d'une substance à l'état liquide à celle de la même substance à l'état solide, *par exemple comparer la masse (le poids) d'un cube de glace à celle du liquide résultant de sa fonte;*
RAG : C2, D3, E3

5-2-07 étudier afin de déterminer que la masse (le poids) d'un objet est égale à la somme des masses (des poids) de ses parties, *par exemple comparer la masse (le poids) d'un coffret rempli de crayons à celle du coffret vide et de chacun de ses crayons;*
RAG : C2, D3, E3

Stratégies d'enseignement suggérées

STRATÉGIE N° 1

En tête

❶

Inviter les élèves à remplir la section « avant » d'un guide d'anticipation (voir l'annexe 11).

En quête

❶

A) Inviter les élèves à tester leurs prédictions en visitant des centres d'expérimentation (voir l'annexe 12). Leur demander d'inscrire leurs observations sous forme de tableaux dans leur carnet scientifique.

B) Inviter les élèves à compléter les autres sections du guide d'anticipation (voir l'annexe 11). Les centres d'expérimentation devraient permettre aux élèves de constater :

- qu'une substance conserve la même masse peu importe si elle passe de l'état solide à l'état liquide, ou vice versa;
- que la masse d'un objet est égale à la somme de la masse de ses parties;
- que certains changements d'état surviennent suite à l'augmentation ou à la réduction de la chaleur.

Pareillement, la masse d'un objet ne change pas lorsqu'on le décompose dans ses parties car la quantité de matière reste la même.

Une substance reste la même en autant qu'aucun changement chimique n'ait eu lieu; la masse est la même après un changement physique mais parfois cela est difficile à confirmer si, par exemple, de la vapeur d'eau s'est échappée et on ne peut plus déterminer la masse d'eau qu'elle représentait.)

C) Repasser le vocabulaire et les notions liés aux changements d'état afin de s'assurer que tous les élèves saisissent bien ces concepts.

En 2^e année, les élèves ont étudié les changements d'état et ils les reverront en 7^e année. En 5^e année, les changements d'état figurent aussi dans le regroupement « Le temps qu'il fait » et l'enseignant peut donc intégrer l'apprentissage des notions communes à ce regroupement et à celui portant sur la météo (voir le Bloc J).

Ni l'ébullition ni la sublimation ne sont abordées en 5^e année, afin d'éviter les dangers liés à l'utilisation d'eau bouillante et devant la complexité du concept de la sublimation.

Inviter les élèves à remplir les espaces blancs en se servant des mots suivants : réduit, augmente, la congélation ou la solidification, la condensation, la fonte, l'évaporation.

Les changements d'état

1. L'eau passe d'un état liquide à un état gazeux lorsqu'on _____ la chaleur.
Ce processus s'appelle _____.
2. L'eau passe d'un état gazeux à un état liquide lorsqu'on _____ la chaleur.
Ce processus s'appelle _____.
3. L'eau passe d'un état liquide à un état solide lorsqu'on _____ la chaleur.
Ce processus s'appelle _____.
4. L'eau passe d'un état solide à un état liquide lorsqu'on _____ la chaleur.
Ce processus s'appelle _____.



5-2-08 démontrer que certains changements d'état surviennent suite à l'ajout ou à l'élimination de la chaleur, entre autres la fonte, la congélation (la solidification), la condensation, l'évaporation;
RAG : D3, E3, E4

5-0-3a formuler, en se faisant aider, une prédiction ou une hypothèse qui comporte une relation de cause à effet;
(Maths 5^e : 2.1.1)
RAG : A2, C2

5-0-7h relever, en se faisant aider, des liens entre les résultats d'une étude scientifique et la vie de tous les jours.
RAG : C4

En fin

❶ Distribuer l'annexe 13 aux élèves et les inviter à nommer et à décrire des changements d'état qui surviennent dans la vie de tous les jours. Faire une mise en commun des exemples soulevés.

Les mots congélation et solidification ne sont pas des synonymes parfaits. En fait, le mot **congélation** ne s'emploie que pour décrire l'eau qui passe à l'état de solide. Pour toutes les autres substances (fer, huile, chocolat, etc.), le mot **solidification** est le terme employé. À noter que seule l'eau gèle à 0° C.

Parmi ces exemples, il pourrait y avoir :

La fonte :

La neige qui fond en hiver peut parfois devenir un inconvénient, quand on pense par exemple au concours de sculptures au Festival du Voyageur. Le beurre fondant sur une tranche de pain grillée permet d'étendre cette substance plus uniformément.

La congélation ou la solidification :

Quand l'eau du lac gèle, cela permet aux gens d'aménager une patinoire. La solidification du chocolat dans des moules résultent en des tablettes.

La condensation :

Le pare-brise s'embue lorsqu'il fait trop chaud ou trop humide à l'intérieur d'une voiture, ce qui nuit à la conduite routière. La rosée matinale rend les terrains de soccer très glissants pour les pratiques tôt le matin.

L'évaporation :

L'évaporation des parfums fait en sorte que ces derniers se répandent rapidement dans une pièce. C'est grâce à l'évaporation que les vêtements mouillés sèchent.

Le **froid** est une absence de chaleur. Lorsque l'on a froid, c'est que notre corps perd plus de chaleur qu'habituellement. En sciences de la nature, on emploie l'expression « perdre de la chaleur » plutôt qu'« augmenter le froid ». Le froid n'est pas une quantité physique.

Stratégies d'évaluation suggérées

❶

Inviter les élèves à remplir le tableau d'observations suivant :

Substance	Masse à l'état liquide	Masse à l'état solide
Crème glacée		250 g
Boisson gazeuse	340 g	
Neige		1,5 kg
Lave d'un volcan	2500 kg	

❷

Inviter les élèves à résoudre les problèmes suivants :

- Une structure est composée de 40 blocs dont la masse est de 1 kg chacun. Quelle est la masse totale de la structure? (La masse totale est de 40 kg.)
- Audra a construit une tour à partir de 4 blocs de 5 g, de 10 blocs de 2 g et de 20 blocs de 1 g. Quelle est la masse totale de la tour? (La masse totale est de 60 g.)
- Combien de crayons y a-t-il dans un étui à crayons dont la masse totale est de 200 g si un crayon a une masse de 10 g et l'étui vide, une masse de 100 g? (L'étui contient 10 crayons.)

❸

Distribuer le test de l'annexe 14.

❹

Inviter les élèves à rédiger un passage dans leur carnet scientifique expliquant pourquoi la masse d'une pomme entière est la même que la masse de l'ensemble des morceaux de la pomme coupée. Lors de la correction, s'assurer qu'ils ont mentionné le fait :

- que la quantité de la matière ne change pas quand une pomme est coupée en morceaux;
- que puisque la quantité de matière est la même, la masse sera la même.



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

Bloc F **Les changements de substances II**

L'élève sera apte à :

5-2-09 explorer des substances afin de différencier les changements réversibles et irréversibles,
par exemple plier du papier, mélanger du bicarbonate de sodium et des billes (changements réversibles); couper du papier, mélanger du bicarbonate de sodium et du vinaigre (changements irréversibles);
RAG : C2, D3, E3

5-2-10 reconnaître qu'un changement physique influe sur les caractéristiques d'une substance mais n'entraîne pas la formation d'une nouvelle substance tandis qu'un changement chimique entraîne la formation d'une nouvelle substance dont les caractéristiques et les propriétés sont distinctes;
RAG : D3, E3

Stratégies d'enseignement suggérées

STRATÉGIE N° 1

En tête

① Inviter les élèves à faire un remue-méninges en petits groupes pendant quelques minutes pour relever toutes les choses que l'on peut faire avec du papier. Les inviter à classer leurs réponses à l'aide d'une toile d'araignée et à la présenter à la classe.

En quête

① Mettre à la disposition des élèves une variété d'objets tels que des bandes élastiques, du papier, de la pâte à modeler, un crayon, une carotte, un ballon, du bicarbonate de sodium, des billes, du vinaigre et de l'eau. Leur demander d'effectuer des changements aux objets et de classer les changements comme étant réversibles ou irréversibles. Inviter les élèves à présenter leur système de classement en le justifiant. Dresser un sommaire de ce classement au tableau (voir l'exemple ci-dessous).

Lorsque la matière subit un **changement réversible**, elle peut reprendre son état initial. Lorsqu'elle subit un **changement irréversible**, elle ne peut pas reprendre son état initial. Certains changements réversibles sont difficiles à percevoir. Par exemple, si l'on dissout du sel dans l'eau, on peut séparer le mélange en laissant l'eau s'évaporer au Soleil ou près d'un ventilateur.

Changements réversibles	Changements irréversibles
- gonfler le ballon	- faire éclater le ballon
- mélanger le bicarbonate de sodium et les billes	- mélanger le bicarbonate de sodium et le vinaigre
- plier le papier	- couper le papier

OU

②

Consulter *Sciences et technologie 5 – Les changements de la matière : Manuel de l'élève* (pages 19 à 23).

Les changements d'état sont réversibles, mais cela n'est pas toujours évident.

En fin

① Faire un retour sur les divers systèmes de classement élaborés dans la section « En tête ». Inviter les élèves à faire un nouveau classement sous les titres « Changements réversibles » et « Changements irréversibles ».

OU

②

Présenter la vidéocassette *Chips* ou tout autre documentaire qui traite de la fabrication d'un produit de consommation. Inviter les élèves à relever les changements réversibles et les changements irréversibles que subit la matière première lors de la transformation (voir le Bloc I de ce regroupement). *Est-ce que les changements qui se produisent dans votre corps sont réversibles ou non?*

STRATÉGIE N° 2

En tête

① Inviter les élèves à mélanger les substances suivantes, à déterminer si le changement est réversible ou irréversible et à inscrire leurs observations dans un tableau d'observations tel que celui-ci :

	sable	bicarbonate de sodium
jus de citron		
vinaigre		



5-2-11 observer des exemples de changements de substances, les classer selon qu'ils sont physiques ou chimiques, et en expliquer le raisonnement, *par exemple plier un clou, couper du bois, réfrigérer un œuf (changements physiques); l'oxydation d'un clou, brûler du bois, faire cuire un œuf (changements chimiques);*
RAG : C2, D3, E3

5-0-5a noter des observations qui sont pertinentes à une question précise;
RAG : A1, A2, C2

5-0-7h relever, en se faisant aider, des liens entre les résultats d'une étude scientifique et la vie de tous les jours.
RAG : C4

En quête

❶

Revoir les mélanges de la section « En tête » et relever ceux qui occasionnent la formation d'une nouvelle substance. (Les deux mélanges avec le bicarbonate de sodium entraînent la formation de bulles de dioxyde de carbone et d'une nouvelle solution – en la sentant, on remarquera une odeur moins prononcée.) Présenter la définition de « changement chimique » et de « changement physique ».

Un **changement physique** influe sur les caractéristiques d'une substance, mais n'entraîne pas la formation d'une nouvelle substance. Lorsqu'une substance subit un changement d'état, elle manifeste des comportements propres à son état gazeux, liquide ou solide, mais la nature chimique de la substance n'a pas changé et donc un changement d'état constitue un changement physique. (L'eau reste de l'eau qu'elle soit gelée ou évaporée.) Les changements d'état sont réversibles.

Un **changement chimique** entraîne la formation d'une ou de plusieurs substances nouvelles dont les caractéristiques et les propriétés sont distinctes des substances présentes avant le changement. Par exemple, faire fondre la cire d'une chandelle constitue un changement physique alors que brûler une chandelle constitue un changement chimique. (La combustion de la cire produit de la vapeur d'eau, du méthane ou d'autres nouvelles substances, et la cire qui a brûlé est disparue).

Presque tous les changements chimiques étudiés en 5^e année sont irréversibles. Par contre, certains changements physiques sont réversibles (p. ex. plier une feuille de papier) tandis que d'autres sont irréversibles (p. ex. déchirer une feuille de papier). Il ne faut pas établir une correspondance entre la réversibilité d'un changement et sa nature physique ou chimique. Dans la nature, de nombreux changements sont à la fois physiques et chimiques. Le comportement chimique de la matière peut être très complexe et la distinction utilisée ici entre « physique » et « chimique » n'est pas absolue.

suite à la page 2.34

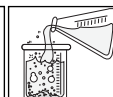
Stratégies d'évaluation suggérées

❶

Inviter les élèves à classer une variété de changements comme « changement réversible » ou « changement irréversible », voir l'annexe 16. (Les numéros 1, 2, 5, 6, 8, 9 et 14 constituent des changements réversibles.)

❷

Inviter les élèves à remplir un cadre de rapports entre concepts pour établir la distinction entre les changements physiques et chimiques (voir *Le succès à la portée de tous les apprenants*, p. 6.106). De plus, exiger des élèves qu'ils mentionnent les indices qui signalent la formation d'une nouvelle substance.



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

Bloc F **Les changements de substances II**

L'élève sera apte à :

5-2-09 explorer des substances afin de différencier les changements réversibles et irréversibles,
par exemple plier du papier; mélanger du bicarbonate de sodium et des billes (changements réversibles); couper du papier; mélanger du bicarbonate de sodium et du vinaigre (changements irréversibles);
RAG : C2, D3, E3

5-2-10 reconnaître qu'un changement physique influe sur les caractéristiques d'une substance mais n'entraîne pas la formation d'une nouvelle substance tandis qu'un changement chimique entraîne la formation d'une nouvelle substance dont les caractéristiques et les propriétés sont distinctes;
RAG : D3, E3

Stratégies d'enseignement suggérées (suite de la page 2.33)

Relever avec les élèves des indicateurs d'un changement chimique et les noter au tableau :

- la formation d'une nouvelle substance;
- la production de lumière;
- un changement de couleur;
- un changement d'odeur;
- un changement soudain de température (qui n'est pas dû à une source externe de chaleur).

Inviter les élèves à mettre en pratique leurs nouvelles connaissances en examinant des changements physiques et chimiques au moyen de centres d'expérimentation. Leur fournir une feuille de route sur le modèle de l'annexe 15.

Voici une liste de centres qui peuvent servir à illustrer les deux types de changement :

En fin

❶ Inviter les élèves à classer comme changements physiques ou changements chimiques les transformations que subit la nourriture lors de la digestion (voir le regroupement « Le maintien d'un corps en bonne santé »). Le tableau suivant fournit certaines réponses :

Changements physiques	Changements chimiques
<ul style="list-style-type: none"> - mastication des aliments (décomposition), - transport des aliments - mélange des aliments dans l'estomac 	<ul style="list-style-type: none"> - changement de couleur suite à l'activité enzymatique de la salive - production de gaz par les acides gastriques dans l'estomac et de nouvelles substances (matières fécales)

CHANGEMENTS PHYSIQUES	CHANGEMENTS CHIMIQUES
<ol style="list-style-type: none"> 1. La perforation du papier à l'aide d'une poinçonneuse. 2. Le broyage d'une craie à l'aide d'un mortier. 3. La fonte d'un glaçon. 4. La dissolution du sucre dans de l'eau. 5. L'évaporation d'une solution de sucre. 6. Le modelage de la pâte à modeler. 7. De la cire (de chandelle) qui fond. 8. La séparation de l'huile et de l'eau dans un contenant (utiliser de l'eau colorée). 9. L'écoulement du sable dans un sablier. 10. L'étirement d'un élastique. 11. Un papier émeri frotté sur du bois. 12. L'absorption de l'eau par un essuie-tout. 13. La séparation ou l'union d'une languette de velcro avec son complément. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. La dissolution d'une coquille d'œuf dans du vinaigre. 2. Le contact d'un petit ruban de magnésium avec du vinaigre. 3. La rouille qui se forme sur de la laine d'acier humide. 4. L'oxydation d'une pomme tranchée. 5. Le polissage de pièces de monnaie avec du vinaigre. 6. Un message secret rédigé à l'aide du jus de citron et d'un cure-dent sur une feuille de papier. (L'exposition du papier à la chaleur d'une ampoule électrique permet de lire le message.) 7. La germination et la croissance d'un haricot. 8. Le nettoyage de résidus gras au moyen d'un détergent pour la vaisselle. 9. Le lait suri. 10. Un bâton lumineux qui s'allume lorsqu'on le plie. 11. Une chandelle qui brûle. 12. De la colle qui durcit et sert à assembler deux surfaces. 13. Un grille-pain qui rôtit une tranche de pain.



5-2-11 observer des exemples de changements de substances, les classer selon qu'ils sont physiques ou chimiques, et en expliquer le raisonnement, *par exemple plier un clou, couper du bois, réfrigérer un œuf (changements physiques); l'oxydation d'un clou, brûler du bois, faire cuire un œuf (changements chimiques);*
RAG : C2, D3, E3

5-0-5a noter des observations qui sont pertinentes à une question précise;
RAG : A1, A2, C2

5-0-7h relever, en se faisant aider, des liens entre les résultats d'une étude scientifique et la vie de tous les jours.
RAG : C4

En plus

❶

Indiquer aux élèves qu'on appelle l'ensemble des changements physiques et chimiques qui se passent dans un organisme vivant le « métabolisme ».

- *Pouvez-vous nommer d'autres changements physiques ou chimiques qui se passent dans votre corps, autres que ceux liés à la digestion? (La circulation du sang, la croissance d'un bébé, l'éternuement, le grelottement, la flexion des muscles, le réchauffement du corps dû à l'exercice, la transpiration, le bronzage de la peau, la dilatation de la pupille, la respiration, etc.)*
- *Les indicateurs de changements chimiques (vus dans la section « En quête ») vous aident-ils à déterminer si les changements métaboliques que vous avez recensés sont physiques ou chimiques?*

Stratégies d'évaluation suggérées



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

Bloc G **La sécurité et l'utilisation des produits chimiques**

L'élève sera apte à :

5-2-12 donner des exemples de produits chimiques potentiellement dangereux qui sont utilisés au foyer et décrire des mesures à suivre pour assurer sa sécurité personnelle;
RAG : B1, C1, D3

5-0-8g décrire des effets positifs et négatifs des travaux scientifiques et technologiques, entre autres des effets sur soi, la société, l'environnement, l'économie;
RAG : A1, B1, B3, B5

Stratégies d'enseignement suggérées

STRATÉGIE N° 1

En tête

❶

Présenter aux élèves des symboles qui fournissent de l'information sur les substances dangereuses (voir l'annexe 17). Leur demander d'indiquer la signification de chacun et de nommer un produit sur lequel figurent les symboles. Faire une mise en commun et apporter les corrections nécessaires.

Corrigé



Ce symbole signifie qu'il s'agit d'un produit toxique.



Ce symbole signifie qu'il s'agit d'un produit inflammable.



Ce symbole signifie qu'il s'agit d'un produit corrosif.



Ce symbole signifie qu'il s'agit d'un produit explosif.

Remarque :

Placé dans un triangle, le symbole veut dire **attention**.

Placé dans un losange, le symbole veut dire **avertissement**.

Placé dans un octogone, le symbole veut dire **danger**.

En quête

❶

A) Inviter les élèves à se familiariser avec certains produits chimiques ménagers en remplissant une fiche qui porte sur trois de ces produits (voir l'annexe 18).

B) Effectuer une mise en commun des renseignements obtenus par les élèves et dresser avec toute la classe une liste de mesures à prendre pour assurer leur sécurité personnelle et celle des autres lorsqu'ils utilisent des produits chimiques ménagers.

C) Inviter les élèves à compléter en famille la liste de vérification des produits chimiques à domicile (voir l'annexe 19). Par ailleurs, une famille pourrait dresser un inventaire des produits chimiques potentiellement dangereux (produits d'entretien ménager, colles, peintures, décapants, savons, insecticides, médicaments, carburants, lubrifiants, etc.) chez elle afin de sensibiliser tous ses membres aux avantages et surtout aux risques que posent ces produits s'ils sont mal utilisés, entreposés ou éliminés.

En fin

❶

Présenter la vidéocassette *Ce que tout bon chien devrait savoir* ou tout autre documentaire qui traite de la sécurité au foyer. Inviter les élèves à relever autant de dangers que possible, à suggérer des moyens de les éviter et à présenter le tout sous forme de schéma conceptuel.

OU

❷

Inviter les élèves à rédiger dans leur carnet scientifique un paragraphe pour répondre à chacune des questions suivantes :

- *Les produits chimiques utilisés dans votre foyer présentent-ils plus d'avantages que d'inconvénients pour votre famille?*
- *Ces mêmes produits posent-ils un danger pour l'environnement?*
- *Quelle est votre responsabilité à l'égard de l'environnement et des autres humains si vous utilisez ces produits chimiques?*

OU



5-0-9e se sensibiliser à l'environnement et au bien-être des humains et d'autres êtres vivants, et développer un sens de responsabilité à leur égard;
RAG : B5

5-0-9f évaluer fréquemment et attentivement les conséquences possibles de ses actes.
RAG : B5, C4

③

Inviter les élèves qui le veulent à élaborer seul ou avec leur famille un plan d'action visant à améliorer la manutention, l'utilisation, l'entreposage et l'élimination des produits chimiques ménagers dans leur foyer.

En plus

①

Inviter un spécialiste de l'école ou de la division scolaire à faire état de l'utilisation de produits chimiques dans l'école conformément aux exigences en matière de sécurité. *Les élève peuvent-ils contribuer à la sécurité de l'école en rapport avec les produits chimiques?*

Stratégies d'évaluation suggérées

①

Inviter les élèves à choisir un produit chimique potentiellement dangereux et à faire une affiche qui comprend :

- le nom du produit;
- les symboles de danger;
- une liste des mesures à suivre lors de l'utilisation;
- une liste des mesures d'urgence à prendre en cas d'incident.

②

Inviter les élèves à décrire dans leur carnet scientifique cinq mesures de sécurité à prendre lorsqu'ils utilisent des produits chimiques à la maison ou ailleurs.

③

Évaluer les paragraphes rédigés par les élèves dans leur carnet scientifique pour la section « En fin ② ».

④

Inviter les élèves à autoévaluer leur performance un mois après la mise en vigueur de leur plan d'action dans la section « En fin ③ ».



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

Bloc H **L'évaluation d'un produit de consommation**

L'élève sera apte à :

5-2-13 évaluer, au moyen du processus de design, des produits chimiques employés au foyer, par exemple des nettoyants pour vitres, des savons pour la lessive, des pâtes dentifrices;
RAG : B5, C3, C4, C8

5-0-1c relever des problèmes à résoudre, par exemple *Comment puis-je déterminer la masse (le poids) de l'air? Quelle pizza congelée devrais-je acheter?;*
RAG : C3

Stratégies d'enseignement suggérées

STRATÉGIE N° 1

En tête

❶

Distribuer aux élèves le schéma de l'annexe 20 et repasser les étapes du processus de design visant l'évaluation de produits de consommation. Fournir la feuille de route de l'annexe 21 pour guider les élèves tout au long du projet.

En quête

❶

Le défi

Amener les élèves à formuler le défi sous forme de problème, par exemple *Quelle sorte de détergent pour la vaisselle devrait-on acheter?*

Les critères

Guider ensuite la sélection des critères pour l'évaluation du produit. Choisir certains critères en collaboration avec les élèves, l'échéancier et les mesures de sécurité, par exemple. Laisser les élèves déterminer les autres critères tels que le prix d'achat, les répercussions environnementales, la puissance nettoyante, la quantité requise pour chaque lavage. Les aider à pondérer judicieusement ces critères.

Cette stratégie d'enseignement propose l'évaluation du détergent pour la vaisselle à titre d'exemple seulement. Les élèves pourraient tout aussi bien décider d'évaluer d'autres produits de consommation. S'assurer de bien s'informer quant aux dangers potentiels des produits choisis et prendre les précautions nécessaires (voir l'encadré ci-contre).

L'Association des professeurs de sciences de l'Ontario déconseille la manipulation des produits de consommation suivants dans les écoles :

- les décapants pour la peinture
- les décapants pour la rouille
- les désinfectants
- les détergents à lessive
- les détergents pour lave-vaisselle
- l'eau de javel
- les engrais (certaines compositions)
- les feux d'artifice et les pétards
- le peroxyde d'hydrogène (solution de plus de 3 pour cent)
- les pesticides (y compris les fongicides, les herbicides et les insecticides)
- les produits à nettoyer les fours
- les produits antitartre
- les produits de nettoyage à sec
- les produits de nettoyage pour cuvette de toilette
- la soude (hydroxyde de sodium)

La méthode

Inviter les élèves à choisir la méthode qui leur semble la plus appropriée pour évaluer le produit. Un groupe pourrait opter pour :

- le test*
- le sondage*
- la recherche*

La planification

Inviter les élèves à mener une réflexion en vue de planifier leur travail selon la méthode choisie :

- Quels tests seront utilisés? Quels sont les résultats escomptés? Quelles étapes et précautions doivent être suivies? Comment s'assurer de la validité des résultats. (Par exemple cacher le nom de la marque pendant les essais.)*
- Quelles questions seront posées lors du sondage? Sont-elles faciles à comprendre? Sont-elles bien formulées?*



5-0-3e élaborer un plan par écrit pour résoudre un problème, entre autres le matériel, les mesures de sécurité, des diagrammes étiquetés vus d'en haut et de côté, les étapes à suivre;
RAG : C1, C3, C6

5-0-7d proposer et justifier une solution au problème initial;
RAG : C3

5-0-7e relever de nouveaux problèmes à résoudre.
RAG : C3

Est-ce qu'elles favorisent une marque de produit par rapport à une autre? Permettent-elles vraiment une évaluation du produit selon les critères établis? Combien de personnes faut-il interroger pour valider le sondage?

- c) *Où peut-on obtenir des renseignements pertinents, fiables et qui reflètent la situation actuelle? (L'information se trouve surtout dans des revues spécialisées ou des sites Web destinés à la protection du consommateur.) Comment déceler l'information commerciale ou publicitaire (et donc tendancieuse) des sources objectives? L'information est-elle trop sommaire ou trop complexe? Risque-t-on de l'interpréter fautivement? (Le site Web d'une compagnie de détergent est-il nécessairement une source fiable? Les résultats qu'on y a publiés à la suite de tests sur les détergents reposent-ils sur des procédures fiables et objectives?)*

À la fin de cette étape, réviser le travail des élèves avec eux avant qu'ils ne poursuivent la mise à l'essai.

La mise à l'essai

Accorder du temps en classe ou à la maison pour la mise à l'essai du produit.

- a) Inviter les élèves à effectuer les tests qu'ils ont planifiés, à enregistrer leurs observations, à les organiser sous forme de tableaux ou de diagrammes (voir l'annexe 22) et à relever le pour et le contre des divers détergents pour la vaisselle.
- b) Inviter les élèves à distribuer le questionnaire ou à interroger des personnes de vive voix, à présenter les réponses sous forme de tableaux de fréquence ou de diagrammes et à relever le pour et le contre des divers détergents pour la vaisselle.

suite à la page 2.40

Stratégies d'évaluation suggérées



Évaluer certaines habiletés liées à l'évaluation d'un produit de consommation au moyen de la grille de l'annexe 24.



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

Bloc H **L'évaluation d'un produit de consommation**

L'élève sera apte à :

5-2-13 évaluer, au moyen du processus de design, des produits chimiques employés au foyer, par exemple des nettoyants pour vitres, des savons pour la lessive, des pâtes dentifrices;
RAG : B5, C3, C4, C8

5-0-1c relever des problèmes à résoudre, par exemple *Comment puis-je déterminer la masse (le poids) de l'air? Quelle pizza congelée devrais-je acheter?*;
RAG : C3

Stratégies d'enseignement suggérées (suite de la page 2.39)

- c) Inviter les élèves à consigner l'information dans leurs propres mots, à noter les références bibliographiques (voir l'annexe 23) et à relever le pour et le contre des divers détergents pour la vaisselle.

En fin



L'évaluation de la solution choisie

Inviter les élèves à comparer les résultats des groupes qui ont choisi d'évaluer le même produit selon des méthodes différentes et à réfléchir sur leur projet de recherche :

- *Est-ce que tous les groupes qui évaluaient les mêmes produits que vous sont arrivés aux mêmes résultats? Pourquoi?*
- *Y a-t-il une méthode qui semble plus efficace qu'une autre?*
- *Si vous deviez refaire ce projet, que feriez-vous différemment? Pourquoi?*
- *Quels sont les nouveaux problèmes qui ont été soulevés pendant la planification, la mise à l'essai ou l'évaluation?*
- *Étiez-vous satisfaits des critères que vous aviez établis?*
- *Est-ce que les résultats de votre projet vous ont surpris? Pourquoi?*
- *Comment ce projet pourrait-il vous aider dans la vie de tous les jours?*
- *Est-ce qu'il y a d'autres types de produits que vous aimeriez évaluer? Lesquels?*
- *Est-ce que vous avez accompli toutes les tâches dont vous étiez responsables? Est-ce que tous les autres membres de votre groupe ont fait leur part?*



LES PROPRIÉTÉS ET LES CHANGEMENTS DES SUBSTANCES

Sciences de la nature
5^e année
Regroupement 2

5-0-3e élaborer un plan par écrit pour résoudre un problème, entre autres le matériel, les mesures de sécurité, des diagrammes étiquetés vus d'en haut et de côté, les étapes à suivre;
RAG : C1, C3, C6

5-0-7d proposer et justifier une solution au problème initial;
RAG : C3

5-0-7e relever de nouveaux problèmes à résoudre.
RAG : C3

Stratégies d'évaluation suggérées



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

Bloc I **La transformation d'une matière première**

L'élève sera apte à :

5-2-14 mener une recherche afin de décrire comment une matière première est transformée en produits utiles,
par exemple le traitement des aliments, le raffinage du pétrole, la fabrication du papier, le moulage du plastique, la fonte de l'or;
RAG : B1, B4, C2, E3

5-0-2b examiner l'information pour en déterminer l'utilité, compte tenu des critères préétablis;
(FL1 : CO3; FL2 : PÉ4)
RAG : C6, C8

Stratégies d'enseignement suggérées

STRATÉGIE N° 1

En tête

❶ Apporter en classe une variété de produits dérivés du canola tels que la margarine, la mayonnaise, le colorant à café, le maquillage, l'écran solaire, la nourriture pour poissons, l'engrais. Inviter les élèves à trouver ce qu'ils ont en commun. Présenter les termes « matière première », « transformation » et « produit utile ».

En plus des RAS énumérés ci-dessus, cette stratégie d'enseignement permet également d'atteindre les RAS 5-0-1a, 5-0-2a, 5-0-2b, 5-0-2c, 5-0-7g et 5-0-9c.

OU

❷ Apporter en classe une variété de produits et inviter les élèves à déterminer de quelle matière première ces produits sont dérivés, par exemple le sucre (de la canne à sucre ou de la betterave à sucre), la farine (du blé), le papier d'aluminium (du minerai bauxite), les essuie-tout en papier (des arbres), les sacs en plastique (du pétrole).

Matières premières	Produits
blé	farine
canola	huile de canola
pommes de terre	croustilles
lait frais	lait pasteurisé
betteraves à sucre	sucre
arbres	papier
minerai de nickel	nickel
pétrole brut	plastique
gravier	béton
sable	verre
plastique recyclé	tapis

En quête

❶ Inviter les élèves à mener une recherche et à rédiger un rapport sur la transformation d'une matière première en produit(s). Le tableau ci-dessous présente une liste non exhaustive de sujets de recherche possibles.

Guider les élèves dans la formulation de questions précises pouvant mener à une recherche, par exemple :

- *Quelles sont les étapes de la transformation du blé en farine?*
- *Le blé subit-il des changements physiques? des changements chimiques?*
- *Comment se sert-on de la farine dans la vie de tous les jours?*
- *À quels experts fait-on appel pour cette transformation?*
- *La transformation engendre-t-elle des sous-produits? Sont-ils utiles ou néfastes?*
- *Est-ce que cette transformation a des répercussions environnementales, sociales ou économiques dans notre collectivité ou ailleurs? Lesquelles?*

Inviter les élèves à employer une grille d'accompagnement pour guider leur travail (voir l'annexe 25), ainsi qu'un cadre de prise de notes ou un cadre d'analyse d'articles pour organiser l'information tirée de sources variées (voir *Le succès à la portée de tous les apprenants*, aux pages 6.87 et 6.116). Inviter les élèves à faire relire leur copie par un camarade de classe (voir l'annexe 26). Encourager les élèves à rédiger la copie finale à l'aide de logiciels de traitement de texte ou d'éditeur de pages Web.

En fin

❶ Inviter les élèves à présenter les résultats de leur recherche à la classe. La présentation peut comprendre des démonstrations, des présentoirs, des affiches ou des outils multimédias.

OU



5-0-8c reconnaître que la technologie est une façon de résoudre des problèmes découlant des besoins des humains;
RAG : A3, B2

5-0-8e illustrer comment des métiers et des passe-temps font appel aux sciences et à la technologie;
RAG : B4

5-0-8g décrire des effets positifs et négatifs des travaux scientifiques et technologiques, entre autres des effets sur soi, la société, l'environnement, l'économie.
RAG : A1, B1, B3, B5

2

Inviter les élèves à jouer au jeu *Safari Manitoba* qui traite de la transformation des produits agricoles manitobains.

OU

3

Recenser des industries manitobaines de transformation telles que la fromagerie de New Bothwell, l'établissement de monnayage de la Monnaie royale canadienne, l'usine de fabrication de panneaux de paille Isoboard, etc. Organiser une excursion à l'une de ces usines afin de voir comment on transforme une matière première en produits de consommation.

OU

4

Présenter la vidéocassette *L'alimentation* ou tout autre documentaire qui traite de la fabrication industrielle d'un produit de consommation.

OU

5

Inviter les élèves à réfléchir sur leur apprentissage en complétant les phrases suivantes dans leur carnet scientifique. Cette réflexion, tirée de *Français langue première 5^e année, programme d'études : document de mise en œuvre*, pourrait accompagner le rapport technique si l'élève choisit de le placer dans son portfolio.

- *Par l'entremise de ce projet, j'ai appris...*
- *Ce qui m'a occasionné le plus de difficultés est...*
- *J'ai résolu ce problème en...*
- *La partie la plus intéressante du projet a été...*
- *La partie que j'ai le moins aimée est...*
- *J'ai été surpris par...*
- *Ce que je conseillerais à un élève qui entreprendrait un projet semblable est...*

Stratégies d'évaluation suggérées

1

Employer la grille d'accompagnement distribuée aux élèves et le formulaire de révision pour évaluer de façon formative le rapport (voir les annexes 25 et 26).

2

Employer une grille d'évaluation pour noter le progrès de l'élève (voir l'annexe 27). On pourrait également employer une grille d'évaluation pour évaluer des aspects langagiers (voir *Français langue seconde – immersion 5^e année, programme d'études : document de mise en œuvre*, p. 113).

