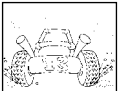


LE MOUVEMENT ET L'AUTOMOBILE



APERÇU DU REGROUPEMENT

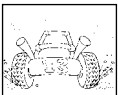
Le présent regroupement porte sur les principes physiques du mouvement et prend comme point de référence l'automobile. L'élève analyse les relations entre le déplacement, la vitesse, l'accélération et le temps, et illustre ses résultats au moyen de représentations visuelle, numérique, graphique et symbolique. Elle ou il étudie les effets, en termes qualitatifs, de l'inertie, de la force, de l'impulsion et de la quantité de mouvement en ce qui a trait à la sécurité automobile. L'élève explore également la conservation de l'énergie dans des collisions impliquant une automobile et la distance de freinage. Grâce aux connaissances que l'élève a acquises, elle ou il a recours au processus de prise de décisions pour traiter d'une question de STSE liée à la sécurité routière.

CONSEILS D'ORDRE GÉNÉRAL

En secondaire 2, l'accent est mis sur les représentations visuelle, numérique et graphique du mouvement. La représentation symbolique est étudiée, mais n'est pas l'aspect le plus important de ce regroupement.

L'enseignement et l'apprentissage du mouvement peuvent se faire à l'aide de nombreux matériaux peu dispendieux tels que des pistes pour petites voitures de type « Hot Wheels^{MD} », des petites voitures et de la pâte à modeler. La collecte de données lors des activités peut se faire à l'aide de minuteur-enregistreur, de caméra vidéo ou de sonde de mouvement.

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 dans la section de l'« Introduction générale ».

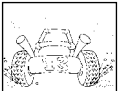


BLOCS D'ENSEIGNEMENT SUGGÉRÉS

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. Quoiqu'il en soit, les élèves doivent réussir les RAS prescrits par le Ministère pour le secondaire 2.

Outre les RAS propres à ce regroupement, plusieurs RAS transversaux du secondaire 2 ont été rattachés aux blocs afin d'illustrer comment ils peuvent s'enseigner pendant l'année scolaire.

	Titre du bloc	RAS inclus dans le bloc	Durée suggérée
Bloc A	Le déplacement, le temps et la vitesse vectorielle	S2-3-01, S2-0-3a, S2-0-3b, S2-0-4a, S2-0-5b	180 min
Bloc B	La vitesse vectorielle et l'accélération	S2-3-02, S2-3-03, S2-0-3a, S2-0-4a, S2-0-5c	180 min
Bloc C	Volet historique du mouvement	S2-3-04, S2-0-8c, S2-0-8e, S2-0-9a	60 min
Bloc D	La 1 ^{re} loi du mouvement (loi d'inertie)	S2-3-05, S2-0-3a, S2-0-3b, S2-0-5c, S2-0-6a	180 min
Bloc E	La 2 ^e loi du mouvement de Newton	S2-3-06, S2-0-4a, S2-0-6a, S2-0-7a	180 min
Bloc F	La 3 ^e loi du mouvement de Newton	S2-3-07, S2-0-1b, S2-0-6c, S2-0-7b, S2-0-9c	120 min
Bloc G	La quantité de mouvement et l'impulsion	S2-3-08, S2-0-8a, S2-0-8d, S2-0-8g	180 min
Bloc H	La conservation de l'énergie	S2-3-09, S2-0-7f	60 min
Bloc I	Le mouvement et le frottement	S2-3-10, S2-0-2a, S2-0-2c, S2-0-8g	180 min
Bloc J	La distance de freinage	S2-3-11, S2-3-12, S2-0-1a, S2-0-3c, S2-0-5a	180 min
Bloc K	La sécurité routière	S2-3-13, S2-0-4e, S2-0-7c, S2-0-7d, S2-0-7e	240 min
	<i>Récapitulation du regroupement et objectivation</i>		60 à 90 min
	Nombre d'heures suggéré pour ce regroupement		30 à 30,5 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

Le cahier d'exercices d'aujourd'hui, de Charles D. Torreiro, Éd. Sciences et Culture (1993). ISBN 2-89092-140-9. DREF 629.283 T689e.

La cinématique, de Gérald Côté et Jean-Willie Larochelle, collection La physique et vous, Éd. Lidec (1986). ISBN 2760835138. DREF 531.112 C843p.

La construction automobile, de Deborah Fox, collection Le monde au travail, Éd. Hurtubise HMH (1998). ISBN 2-89428-313-X. DREF 629.23 F791c. [métiers]

[R] **En mouvement : guide d'apprentissage de l'élève**, de Don Metz, Société d'assurance publique du Manitoba et le ministère de l'Éducation et de la Jeunesse du Manitoba (2003).

Encyclopédie des jeunes : L'énergie et la matière, Éd. Larousse (1996). ISBN 2036524095. DREF 530 E56.

[R] **L'enseignement des sciences de la nature au secondaire : Une ressource didactique**, d'Éducation et Formation professionnelle Manitoba (2000). ISBN 0-7711-2139-3. DREF PD 507.12 E59. CMSM 93965. [stratégies de pédagogie différenciée]

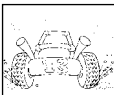
Force et mouvement : le principe fondamental de la dynamique, de Peter Lafferty et Marc de Haut, collection Passion des sciences, Éd. Gallimard (1993). ISBN 2-07-056856-3. DREF 531 L163f.

Le guide d'aujourd'hui : le guide pour le conducteur d'aujourd'hui, de Charles D. Torreiro, Éd. Sciences et Culture (1994). ISBN 2-89092-164-6. DREF 629.283 T689g.

Le guide pratique d'aujourd'hui, de Charles D. Torreiro, Éd. Propulsion international (1994). ISBN 2-89092-151-4. DREF 629.283 T689g.

Jeux de vélos, de Marie-Claude Dion et autres, Éd. Multi-Mondes (1998). ISBN 2-921146-57-6. DREF 372.35044 J58. [physique de la bicyclette]

Matière et énergie, de Jean Rosmorduc, collection La science et les hommes, Éd. La Farandole (1991). ISBN 2-209-06477-5. DREF 530 R821m. [RAS S2-3-04]



[R] **Omnisciences 10 – Feuilles reproductibles**, de Gail de Souza et autres, collection Omnisciences, Éd. de la Chenelière/McGraw-Hill (2001). ISBN 2-89461-423-3. DREF 500 O55 10e. CMSM 91143. [accompagne le Guide d'enseignement]

Omnisciences 10 – Guide d'enseignement, de Jane Alexander et autres, collection Omnisciences, Ed. de la Chenelière/McGraw-Hill (2001). ISBN 2-89461-414-4. DREF 500 O55 10e. CMSM 91762

[R] **Omnisciences 10 – Manuel de l'élève**, de Eric Grace et autres, collection Omnisciences, Éd. de la Chenelière/McGraw-Hill (2000). ISBN 2-89461-413-6. DREF 500 O55 10e. CMSM 93856.

Physique 534 : mécanique – Cahier d'activités, de Sylvain Vachon, Éd. Guérin (1994). ISBN 2760134822. DREF 531 V119p.

Physique 534, module 3 : mécanique – Cahier d'apprentissage 2, de Camille Boisvert et Paul Boisvert, Éd. HRW (1992). ISBN 003927375X. DREF 531 B684p.

Protection des occupants d'un véhicule automobile, Bureau de l'éducation française (1983). DREF 363.125 P967.

Les sciences apprivoisées 7, Éd. Guérin (1990). ISBN 2-7601-2376-6. DREF 502.02 S416 07.

Les sciences apprivoisées 7 : guide pédagogique, Éd. Guérin (1990). ISBN 2-7601-2377-4. DREF 502.02 S416 07.

AUTRES IMPRIMÉS

L'Actualité, Éditions Rogers Media, Montréal (Québec). DREF PÉRIODIQUE. [revue publiée 20 fois l'an; articles d'actualité canadienne et internationale]

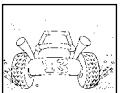
Bibliothèque de travail (BT), Publications de l'École moderne française, Mouans-Sartoux (France). DREF PÉRIODIQUE. [revue publiée 10 fois par an; dossiers divers]

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]

Ceintures de sécurité. DREF CV.

Les clés de l'actualité, Milan Presse, Toulouse (France). [tabloïde hebdomadaire à l'intention des adolescents; actualités scientifiques]



Découvrir : la revue de la recherche, Association canadienne-française pour l'avancement des sciences, Montréal (Québec). DREF PÉRIODIQUE. [revue bimestrielle de vulgarisation scientifique; recherches canadiennes]

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

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

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

Pour la science, Éd. Pour la science, Paris (France). DREF PÉRIODIQUE. [revue mensuelle; version française de la revue américaine *Scientific American*]

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

[R] **Québec Science**, La Revue Québec Science, Montréal (Québec). DREF PÉRIODIQUE. [revue publiée 10 fois l'an]

La Recherche, La Société d'éditions scientifiques, Paris (France). DREF PÉRIODIQUE. [revue mensuelle française; traite de divers sujets scientifiques]

[R] **Science et vie**, Excelsior Publications, Paris (France). DREF PÉRIODIQUE. [revue mensuelle; articles plus techniques]

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

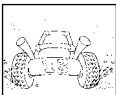
Sciences et avenir, La Revue Sciences et avenir, Paris (France). DREF PÉRIODIQUE. [revue mensuelle; articles détaillés] www.sciences-et-avenir.com

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

MATÉRIEL DIVERS

Planche à surfaces diverses et blocs pour étudier le frottement. DREF M.-M. 531.4 P699. [S2-3-10]

Mécanique de Newton, Prod. Carolina Biological Supply. DREF M.-M. 531 M486. [RAS S2-3-07]



VIDÉOCASSETTES

Distances d'arrêt et ceintures de sécurité, Prod. Le groupe propulsion (1991). DREF JYWD / V4492. [18 min; RAS S2-3-11]

L'inertie – La masse, collection Eurêka, Prod. TVOntario (1980). DREF CDLF / V8334 + G, V8335 + G. Service de doublage VIDEO 530.07 E89 01. [10 min; RAS S2-3-05]

Parechoc : trousse pour contrer la conduite avec facultés affaiblies, Société d'assurance publique du Manitoba (2002). DREF 56587/V9048, 60086/V9049. [15 min + 1 cartable d'activités, de ressources et de statistiques]

Une question de conduite : Les lois de la physique, Prod. Le groupe propulsion (1990). DREF JYWC / V4493. [23 min; RAS S2-3-10]

Le transport, de Laurier Bonin, collection Omni science, Prod. Radio-Québec (1989). DREF JGNG / V8252 + G. [26 min; RAS S2-3-08 et 09]

La vitesse – L'accélération, collection Eurêka, Prod. TVOntario (1980). DREF CDLG / V8336 + G, V8337 + G. Service de doublage VIDEO 530.07 E89 02. [15 min; RAS S2-3-06]

DISQUES NUMÉRISÉS ET LOGICIELS

Evalutel Sciences physiques : Compléments mathématiques-physiques, de Charles Chahine et autres, Prod. Evalutel Multimédia (1997). ISBN 2912291038. DREF CD-ROM 510 E92.

Galilée : et pourtant elle tourne, de Guy Casaril, Prod. Arborescence (1995). DREF CD-ROM 520.92 G158.

La physique par l'expérience : simulations, Prod. Sciensoft (1998). DREF CD-ROM 530 S416.

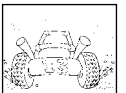
SITES WEB

Agence Science-Presses. <http://www.sciencepresse.qc.ca/> (juin 2004). [excellent répertoire des actualités scientifiques issues de nombreuses sources internationales; dossiers très informatifs]

[R] **L'assurance publique au Manitoba**. <http://www.mpi.mb.ca/francais/french.html> (juin 2004).

[R] **Automobile et sécurité**. <http://www.ccfa.fr/dossiers/securete.pdf> (juin 2004). [site du Comité des constructeurs français d'automobiles]

[R] **Des progrès pour la sécurité**. <http://www.ccfa.fr/dossiers/securete2.pdf> (juin 2004). [site du Comité des constructeurs français d'automobiles]



Franco-Science. <http://www.sciencepresse.qc.ca/franco-science/> (juin 2004). [répertoire des sciences en français géré par l'Agence Science-Pressé]

[R] **Le grand dictionnaire terminologique.** http://w3.granddictionnaire.com/btml/fra/r_motclef/index800_1.asp (juin 2004). [dictionnaire anglais-français de terminologie liée aux sciences et à la technologie; offert par l'Office de la langue française du Québec]

Intersciences. <http://membres.lycos.fr/ajdesor/> (juin 2004). [excellent répertoire de sites Web portant sur les sciences; un grand nombre de sites en français]

Les lois de Newton. <http://www.ac-nice.fr/physique/Newton/intro.htm> (juin 2004).

Les lois de Newton. <http://villemin.gerard.free.fr/Scienmod/NewtLois.htm> (juin 2004).

Le maglev. <http://membres.lycos.fr/maglev/> (juin 2004). [explication du train à lévitation magnétique]

Le Newtonium. <http://www3.sympatico.ca/fnabki/> (juin 2004). [lois de Newton : exemples, expériences, applications]

Pour la science. <http://www.pourlascience.com/> (juin 2004). [revue française qui traite des découvertes scientifiques]

Québec Science. <http://www.cybersciences.com/> (juin 2004). [revue canadienne qui traite de découvertes scientifiques]

Quiz sur la sécurité passive. <http://www.auto-innovations.com/site/quiz/qsecuritepassivec.html> (novembre 2004). [revue canadienne qui traite de découvertes scientifiques]

Radio-Canada : Science-technologie. <http://www.radio-canada.ca/url.asp?nouvelles/sante.asp> (juin 2004). [actualités, reportages]

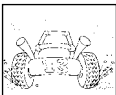
[R] **Sciences en ligne.** <http://www.sciences-en-ligne.com/> (juin 2004). [excellent magazine en ligne sur les actualités scientifiques; comprend un dictionnaire interactif pour les sciences, à l'intention du grand public]

Sciences et avenir quotidien. <http://sciences.nouvelobs.com/> (juin 2004). [revue française qui traite des actualités scientifiques]

Sécurité passive. <http://www.crash-test.org/techno/passive.htm> (novembre 2004).

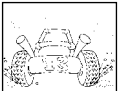
La sécurité passive. http://www.renault.com/fr/decouverte/securite_p3.htm (juin 2004). [dispositifs de sécurité pour les voitures]

Sécurité automobile. <http://www.cvma.ca/Enjeux/Securite.html> (juin 2004).



Troisième loi de Newton. <http://www-istp.gsfc.nasa.gov/stargaze/Fnewton3.htm> (juin 2004).

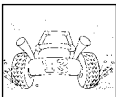
Un siècle d'automobile. <http://perso.wanadoo.fr/didier.desnouveaux/automobilestory.htm> (juin 2004).
[aperçu historique du développement de l'automobile]



RÉSULTATS D'APPRENTISSAGE SPÉCIFIQUES THÉMATIQUES

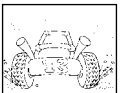
L'élève sera apte à :

- S2-3-01 analyser la relation qui existe entre le déplacement, le temps et la vitesse vectorielle pour un objet en mouvement uniforme,
entre autres les représentations visuelles, numériques, graphiques, symboliques ($\mathbf{v} = \Delta\mathbf{d}/\Delta t$);
RAG : C5, C8, D4, E3
- S2-3-02 recueillir des données sur un objet en accélération constante et construire un graphique illustrant la vitesse vectorielle en fonction du temps;
RAG : C5, C8, D4, E3
- S2-3-03 analyser la relation qui existe entre la vitesse vectorielle, le temps et l'accélération pour un objet en accélération constante,
entre autres les représentations visuelles, numériques, graphiques, symboliques ($\mathbf{a} = \Delta\mathbf{v}/\Delta t$);
RAG : C5, C8, D4, E3
- S2-3-04 retracer dans les grandes lignes le développement historique des concepts de force et de mouvement naturel,
entre autres l'apport d'Aristote, de Galilée, de la loi de l'inertie (la première loi de Newton);
RAG : A2, A4, B1
- S2-3-05 mener des expériences illustrant les effets de l'inertie dans les collisions impliquant un véhicule automobile,
entre autres la distance parcourue par un passager non attaché, est proportionnelle à la vitesse au carré ($d \propto v^2$);
RAG : C2, C6, C7, E3
- S2-3-06 décrire en termes qualitatifs la relation entre la masse, la force, le mouvement et l'accélération (la deuxième loi de Newton),
entre autres dans des situations où il y a absence de force ou présence d'une force constante;
RAG : D4, E3
- S2-3-07 étudier et décrire en termes qualitatifs la loi de l'action et de la réaction (la troisième loi de Newton),
par exemple lors de la propulsion d'un chariot à l'aide d'un ballon gonflé d'air, du lancement d'une fusée, d'une collision frontale;
RAG : C2, C6, C7, E3



RÉSULTATS D'APPRENTISSAGE SPÉCIFIQUES THÉMATIQUES (suite)

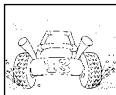
- S2-3-08 décrire la relation qualitative entre l'impulsion et le changement dans la quantité de mouvement, entre autres tenir compte de la taille et du type de véhicule, des dispositifs de sécurité tels que les pare-chocs, les ceintures, les coussins gonflables;
RAG : A5, B1, B2, D4
- S2-3-09 étudier la conservation de l'énergie dans une collision impliquant un véhicule automobile, entre autres l'énergie cinétique, thermique, sonore;
RAG : B2, D4, E4
- S2-3-10 étudier les variables qui influent sur le frottement lors du mouvement, entre autres les conditions météorologiques, différentes surfaces;
RAG : C2, C5, D4, E2
- S2-3-11 étudier des facteurs impliqués dans la distance de freinage, entre autres le temps de réaction, le frottement, l'état du conducteur, la vitesse;
RAG : C2, C3, C6, D4
- S2-3-12 calculer la distance de freinage d'un véhicule automobile en tenant compte de la relation entre le déplacement, la vitesse et le frottement ($d = kv^2$);
RAG : C2, C3, C5, C8
- S2-3-13 utiliser le processus de prise de décisions pour examiner un enjeu STSE lié à la sécurité routière, *par exemple des conditions routières défavorables; l'influence des narcotiques, tels que le taux d'alcoolémie sur le temps de réaction; la vitesse excessive.*
RAG : B3, C4, C5, C8



RÉSULTATS D'APPRENTISSAGE SPÉCIFIQUES TRANSVERSAUX

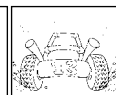
L'élève sera apte à :

	Étude scientifique	Prise de décisions
1. Initiation	<p>S2-0-1a proposer des questions à vérifier expérimentalement; (FL2 : PÉ4, PO4) RAG : C2</p> <p>S2-0-1b sélectionner diverses méthodes permettant de répondre à des questions précises et en justifier le choix; (FL2 : PÉ4, PO4; Maths S1 : 1.1.6) RAG : C2</p>	<p>S2-0-1c relever des enjeux STSE à examiner; (FL2 : PÉ4, PO4) RAG : C4</p> <p>S2-0-1d amorcer la recherche sur un enjeu STSE en tenant compte des intervenants concernés; (FL2 : PÉ4, PO4) RAG : C4</p>
2. Recherche	<p>S2-0-2a sélectionner et intégrer l'information obtenue à partir d'une variété de sources, entre autres imprimées, électroniques, humaines; (FL1 : É3, L2; FL2 : CÉ1, CO1; Maths S1 : 1.1.6, 1.1.7; TI : 1.3.2, 4.3.4) RAG : C2, C4, C6</p> <p>S2-0-2b évaluer la pertinence, l'objectivité et l'utilité de l'information; (FL1 : L3; FL2 : CÉ1, CO1; TI : 2.2.2, 4.3.4) RAG : C2, C4, C5, C8</p> <p>S2-0-2c résumer et consigner l'information de diverses façons, tout en employant une terminologie appropriée, entre autres paraphraser, citer des opinions et des faits pertinents, noter les références bibliographiques selon un modèle reconnu; (FL1 : CO3, L1; FL2 : CÉ1, CO1; Maths S2 (A) : C-1; TI : 2.3.1, 4.3.4) RAG : C2, C4, C6</p>	<p>S2-0-2d passer en revue les répercussions de décisions déjà prises relativement à un enjeu STSE, par exemple les ententes politiques, les considérations économiques et écologiques concernant l'aggravation de l'effet de serre, les positions des groupes environnementaux et industriels sur les émissions produites par la consommation de combustibles fossiles; (FL2 : CÉ1, CO1; TI : 1.3.2, 4.3.4) RAG : B1, C4</p>
	<p>S2-0-3a énoncer une hypothèse ou une prédiction basée sur des données existantes ou des événements observés; (FL2 : CÉ1, CO1) RAG : C2</p> <p>S2-0-3b relever des relations mathématiques entre des variables, par exemple la relation entre la distance de freinage, la vitesse et le frottement; (Maths S1 : 1.1.1, 1.1.3, 1.1.4; Maths S2 (PC) : H-1, H-2, (A) : H-3) RAG : C2</p> <p>S2-0-3c planifier une expérience afin de répondre à une question scientifique précise, entre autres préciser le matériel nécessaire; déterminer les variables dépendantes, indépendantes ou contrôlées; préciser les méthodes et les mesures de sécurité à suivre; (FL1 : É1; FL2 : PÉ4, PO4) RAG : C1, C2</p>	<p>S2-0-3d résumer les données pertinentes et présenter les arguments et les positions déjà exprimés relativement à un enjeu STSE; (FL1 : CO5; FL2 : CÉ1, CO1, PÉ4, PO4; TI : 2.3.1, 4.3.4) RAG : C4</p> <p>S2-0-3e déterminer des critères pour l'évaluation d'une décision STSE, par exemple le mérite scientifique; la faisabilité technologique, des facteurs sociaux, culturels, économiques et politiques; la sécurité; le coût; la durabilité; (FL2 : CÉ1, CO1, PÉ4, PO4) RAG : B5, C1, C3, C4</p> <p>S2-0-3f proposer et élaborer des options qui pourraient mener à une décision STSE; (FL2 : CÉ1, CO1, PÉ4, PO4) RAG : C4</p>
3. Planification		



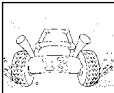
RÉSULTATS D'APPRENTISSAGE SPÉCIFIQUES TRANSVERSAUX (suite)

	Étude scientifique	Prise de décisions
4. Réalisation d'un plan	<p>S2-0-4a ☛ mener des expériences en tenant compte des facteurs qui assurent la validité des résultats, entre autres le contrôle des variables, la répétition d'une expérience pour augmenter l'exactitude et la fiabilité des résultats; (Maths S2 (A) : H -1, H-2, (C) : II-F-3; TI : 1.3.1) RAG : C1, C2</p> <p>S2-0-4b ☛ faire preuve d'habitudes de travail qui tiennent compte de la sécurité personnelle et collective, et qui témoignent de son respect pour l'environnement, entre autres la connaissance et l'emploi de mesures de sécurité, de règlements du SIMDUT et de l'équipement d'urgence appropriés; RAG : B3, B5, C1, C2</p> <p>S2-0-4c discuter des procédures de sécurité à suivre dans une situation donnée, <i>par exemple dans le cas d'un déversement d'acide ou de base en laboratoire, de l'utilisation de produits nettoyants;</i> RAG : C1, C2</p> <p>S2-0-4d ☛ interpréter des renseignements du SIMDUT, entre autres les symboles, les étiquettes, les fiches signalétiques; RAG : C1, C2</p>	<p>S2-0-4e ☛ employer diverses méthodes permettant d'anticiper les répercussions de différentes options STSE, <i>par exemple une mise à l'essai, une implantation partielle, une simulation, un débat;</i> (FL2 : PO1) RAG : C4, C5, C6, C7</p>
	<p>S2-0-4f ☛ travailler en coopération pour réaliser un plan et résoudre des problèmes au fur et à mesure qu'ils se présentent; (FL2 : PO5) RAG : C2, C4, C7</p> <p>S2-0-4g ☛ assumer divers rôles et partager les responsabilités au sein d'un groupe, et évaluer les rôles qui se prêtent le mieux à certaines tâches; (FL2 : PO5) RAG : C2, C4, C7</p>	
5. Observation, mesure et enregistrement	<p>S2-0-5a sélectionner et employer des méthodes et des outils appropriés à l'échantillonnage ou à la collecte de données ou de renseignements; (FL2 : PÉ1, PÉ4, PO1, PO4; Maths S1 : 1.1.6, 1.1.7; Maths S2 (PC) : H-3, (A) : H-1, J-1, (C) : II-F-3; TI : 1.3.1) RAG : C2</p> <p>S2-0-5b ☛ estimer et mesurer avec exactitude, en utilisant des unités du Système international (SI) ou d'autres unités standard, entre autres les conversions SI; (Maths S1 : 9.1; Maths S2 (A) : H-2, (C) : II-D-1) RAG : C2</p> <p>S2-0-5c enregistrer, organiser et présenter des données dans un format approprié, entre autres des diagrammes étiquetés, des graphiques, des tableaux, le multimédia; (FL1 : CO7, L3; FL2 : PÉ1; Maths S1 : 1.1.2, 1.1.3, 1.1.4; Maths S2 (A) : A -1, A-2, A-3, B-5, B-6, D-1, F-1, (C) : I-D-1; TI : 1.3.1, 3.2.2) RAG : C2, C5</p>	<p>S2-0-5d ☛ évaluer différentes options pouvant mener à une décision STSE, compte tenu des critères prédéterminés, <i>par exemple le mérite scientifique; la faisabilité technologique; des facteurs sociaux, culturels, économiques et politiques; la sécurité; le coût; la durabilité;</i> (FL2 : CÉ1, CO1; TI : 1.3.2, 3.2.3) RAG : B5, C1, C3, C4</p>



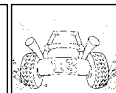
RÉSULTATS D'APPRENTISSAGE SPÉCIFIQUES TRANSVERSAUX (suite)

	Étude scientifique	Prise de décisions
6. Analyse et interprétation	<p>S2-0-6a ● reconnaître des régularités et des tendances dans les données, en inférer et en expliquer des relations; (FL1 : CO3; FL2 : CÉ1, CO1; Maths S1 : 1.1.4, 1.1.5; Maths S2 (PC) : H-1, H-2, H-4, (A) : J-2, (C) : II-D-5, II-F-2; TI : 1.3.1, 3.3.1) RAG : C2, C5</p> <p>S2-0-6b relever des écarts entre les données et en suggérer des explications, entre autres les sources d'erreur; (FL1 : L3; FL2 : CÉ1, CO1; Maths S1 : 1.1.3, 1.1.4) RAG : C2</p> <p>S2-0-6c évaluer le plan initial d'une expérience et proposer des améliorations, <i>par exemple relever les forces et les faiblesses des méthodes utilisées pour la collecte des données;</i> (FL1 : L3; FL2 : CÉ5, CO5, PÉ5, PO5) RAG : C2, C5</p>	<p>S2-0-6d ● adapter, au besoin, les options STSE à la lumière des répercussions anticipées; RAG : C3, C4, C5, C8</p>
	<p>S2-0-7a tirer une conclusion fondée sur l'analyse et l'interprétation des données; (FL2 : CÉ1, CO1; Maths S1 : 1.1.5; Maths S2 (PC) : H-4, (A) : J-2, J-3, (C) : II-F-2) RAG : C2, C5, C8</p> <p>S2-0-7b relever de nouvelles questions et de nouveaux problèmes découlant d'une étude scientifique; RAG : C4, C8</p>	<p>S2-0-7c ● sélectionner parmi les options la meilleure décision STSE possible et déterminer un plan d'action pour implanter cette décision; (FL1 : É1; FL2 : PÉ4, PO4) RAG : B5, C4</p> <p>S2-0-7d ● implanter une décision STSE et en évaluer les effets; (FL2 : PÉ1, PO1) RAG : B5, C4, C5, C8</p> <p>S2-0-7e ● réfléchir sur le processus utilisé pour sélectionner ou implanter une décision STSE et suggérer des améliorations à ce processus; (FL2 : PÉ5, PO5) RAG : C4, C5</p>
7. Conclusion et application	<p>S2-0-7f ● réfléchir sur ses connaissances et ses expériences antérieures afin de développer sa compréhension; (FL1 : L2; FL2 : CÉ5, CO5) RAG : C2, C3, C4</p>	



RÉSULTATS D'APPRENTISSAGE SPÉCIFIQUES TRANSVERSAUX (suite)

	Étude scientifique	Prise de décisions
8. Réflexion sur la nature des sciences et de la technologie	<p>S2-0-8a ☛ distinguer les sciences de la technologie, entre autres le but, le procédé, les produits, les répercussions sociales et environnementales; RAG : A3</p> <p>S2-0-8b ☛ expliquer l'importance d'employer un langage précis en sciences et en technologie; (FL2 : PÉ5, PO5) RAG : A2, A3, C2, C3</p> <p>S2-0-8c ☛ décrire des exemples qui illustrent comment les connaissances scientifiques ont évolué à la lumière de nouvelles données et préciser le rôle de la technologie dans cette évolution; RAG : A2, A5</p> <p>S2-0-8d ☛ décrire des exemples qui illustrent comment diverses technologies ont évolué selon les besoins changeants et les découvertes scientifiques; RAG : A5</p> <p>S2-0-8e ☛ discuter du fait que des personnes de diverses cultures ont contribué au développement des sciences et de la technologie; (FL1 : C1; FL2 : CÉ3, CO3, V) RAG : A4, A5</p> <p>S2-0-8f ☛ établir des liens entre ses activités personnelles et les métiers qui l'intéressent, d'une part, et des disciplines scientifiques précises, d'autre part; RAG : B4</p> <p>S2-0-8g discuter de répercussions de travaux scientifiques et de réalisations technologiques sur la société, l'économie et l'environnement, entre autres des changements importants dans les conceptions scientifiques du monde, des conséquences imprévues à l'époque; (FL2 : CÉ1, CO1, PÉ1, PO1) RAG : B1</p>	
9. Démonstration des attitudes scientifiques et technologiques	<p>S2-0-9a ☛ apprécier et respecter le fait que les sciences et la technologie ont évolué à partir de points de vue différents, tenus par des femmes et des hommes de diverses sociétés et cultures; (FL2 : CÉ3, CO3) RAG : A4</p> <p>S2-0-9b ☛ s'intéresser à un large éventail de domaines et d'enjeux liés aux sciences et à la technologie; RAG : B4</p> <p>S2-0-9c ☛ faire preuve de confiance dans sa capacité de mener une étude scientifique ou d'examiner un enjeu STSE; (FL2 : V) RAG : C2, C4, C5</p> <p>S2-0-9d ☛ valoriser l'ouverture d'esprit, le scepticisme, l'honnêteté, l'exactitude, la précision et la persévérance en tant qu'états d'esprit scientifiques et technologiques; (FL2 : V) RAG : C2, C3, C4, C5</p> <p>S2-0-9e ☛ se sensibiliser à l'équilibre qui doit exister entre les besoins humains et un environnement durable, et le démontrer par ses actes; RAG : B5, C4</p> <p>S2-0-9f ☛ manifester un engagement personnel et proactif relativement à des enjeux STSE. 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

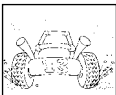
- A1. reconnaître à la fois les capacités et les limites des sciences comme moyen de répondre à des questions sur notre monde et d'expliquer des phénomènes naturels;
- A2. reconnaître que les connaissances scientifiques se fondent sur des données, des modèles et des explications, et évoluent à la lumière 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.

