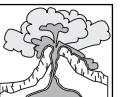


# LA CROÛTE TERRESTRE



## APERÇU DU REGROUPEMENT

Dans ce regroupement, l'élève se renseigne sur divers phénomènes géologiques tels que les séismes, les éruptions volcaniques, et la formation de roches et de montagnes. L'élève étudie des techniques de localisation, d'extraction, de transformation et de recyclage de ressources minérales exploitées au Manitoba et au Canada. Elle ou il saisit l'importance du sol et du sous-sol en tant que ressources naturelles et se rend à l'évidence du rôle que jouent les facteurs environnementaux, sociaux et économiques dans toute prise de décisions relativement à l'exploitation de ces ressources. L'élève se familiarise également avec certaines théories visant à expliquer l'histoire de la croûte terrestre, et elle ou il reconnaît l'apport de la technologie au développement de nouvelles connaissances scientifiques.

## CONSEILS D'ORDRE GÉNÉRAL

Pour l'enseignement de ce regroupement, l'enseignant devra se procurer quelques trousseaux ou collections d'échantillons de roches et de minéraux du Manitoba et du Canada. Il devra également se renseigner sur les mines et carrières locales et explorer la possibilité d'y aller en tournée avec ses élèves dans le but de comprendre de quelles façons on exploite et utilise les ressources minérales au Manitoba. Le relief local peut servir à illustrer divers phénomènes géologiques abordés dans ce regroupement.

Les élèves mettront en pratique des habiletés liées à l'informatique afin d'accéder à une vaste gamme de données pertinentes et récentes sur le Web.

Diverses agences gouvernementales ou sociétés privées au Manitoba et au Canada offrent des cartes thématiques des ressources minières, des plaques tectoniques, et bien d'autres. Il serait intéressant d'entrer en contact avec ces dernières pour en obtenir. Affichées dans la classe pendant la durée du regroupement, ces cartes s'avéreront des outils fort utiles pour l'apprentissage des élèves.

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 ».

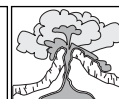


## BLOCS D'ENSEIGNEMENT SUGGÉRÉS

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. Quoi qu'il en soit, les élèves doivent atteindre les RAS prescrits par le Ministère pour la 7<sup>e</sup> année.

Outre les RAS propres à ce regroupement, plusieurs RAS transversaux de la 7<sup>e</sup> année ont été rattachés aux blocs afin de permettre d'illustrer comment ils peuvent s'enseigner pendant l'année scolaire.

	<b>Titre du bloc</b>	<b>RAS inclus dans le bloc</b>	<b>Durée suggérée</b>
Bloc A	Le vocabulaire	7-4-01	(tout au long)
Bloc B	La composition de la Terre	7-4-02, 7-0-4b, 7-0-5f	120 min
Bloc C	Le cycle des roches	7-4-03, 7-4-04, 7-4-05, 7-0-5a	270 min
Bloc D	Les ressources minérales énergétiques	7-4-06, 7-0-2a, 7-0-8a	240 min
Bloc E	L'exploitation des ressources minérales et ses répercussions	7-4-07, 7-4-08, 7-0-2c, 7-0-4c, 7-0-8g	300 min
Bloc F	L'importance du sol	7-4-09, 7-4-10, 7-4-11, 7-0-1c	240 min
Bloc G	La tectonique des plaques	7-4-12, 7-4-13, 7-4-14, 7-0-7g, 7-0-8b	270 min
Bloc H	Les métiers et les technologies liés à la géologie	7-4-15, 7-0-2a, 7-0-7g, 7-0-8a, 7-0-9b	180 min
	<i>Récapitulation du regroupement et objectivation</i>		<i>120 min</i>
	<b>Nombre d'heures suggéré pour ce regroupement</b>		<b>29 h</b>



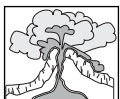
## RESSOURCES ÉDUCATIVES SUGGÉRÉES POUR L'ENSEIGNANT

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

- [R] **Atlas Beauchemin**, de Vincent Coulombe et Bruno Thériault, Éd. Beauchemin (1999). ISBN 2-7616-0703-1. DREF 912 C855a. CMSM 94021. [cartes thématiques]
- [R] **Atlas du monde contemporain**, de François Carrier, Éd. Lidec (1999). ISBN 2-7608-4649-0. DREF 912 C316a. CMSM 93913. [excellentes cartes thématiques]
- Au centre de la Terre**, de Nicholas Harris, Éd. Casterman (1999). ISBN 2-203-15611-2. DREF 551.1 H315a.
- Le ciel, la terre, les océans**, collection Sciences et techniques d'aujourd'hui, Éd. Larousse (1985). ISBN 2-03-651267-4. DREF 550.3 C569. [structure de la Terre, dérive des continents, vagues et marées, glaciers, érosion, atmosphère]
- Les combustibles fossiles**, de Margaret Spence et Myriam De Vesscher, collection Le monde qui nous entoure, Éd. 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. [transport, production, raffinage]
- Comment c'est fabriqué : encyclopédie visuelle**, de Denys Prache, Éd. Larousse (1992). ISBN 2-03-652167-3. DREF 603 C734. [extrait sur les minéraux]
- Croque au sel**, de Joël Thibault, collection Voyage en cyclopédie, Éd. Épigones (1991). ISBN 2-7366-2601-x. DREF 664.4 T425c. [sources, production et utilisation du sel]
- Des roches : leur aventure**, de Christian Kresay, Publications de l'École moderne française (1996). ISBN 2-88785-417-5. DREF 552 K92d.
- D'où viennent les pierres?**, de Marie-Pierre Klut, Éd. Gallimard (1989). ISBN 2070397750. DREF 549 K66d.
- [R] **L'enseignement des sciences de la nature au secondaire : Une ressource didactique**, Éducation et Formation professionnelle Manitoba (2000). ISBN 0-7711-2139-3. DREF PD. CMSM 93965.
- Érosion : la terre changeante**, de Denis Foidart, Bureau de l'éducation française (1983). DREF 551.3 F658e. [plusieurs expériences]
- Érosion : la terre changeante – Solutionnaire**, de Denis Foidart, Bureau de l'éducation française (1983). DREF 551.3 F658e S.



**La géologie : roches, minéraux, fossiles**, de Dougal Dixon et François Carlier, collection Initiation à la science, Éd. du Trécarré (1983). ISBN 2-89249-030-8. DREF 551 D621g.

**La géologie : voyage à l'intérieur de la Terre**, de Bernadette Bornancin et J. Delteil, collection Échos, Éd. Hachette (1990). ISBN 2-01-013609-8. DREF 551 B736g. [bons diagrammes sur les changements géologiques]

**Guide pratique d'identification des minéraux : notions élémentaires de minéralogie**, de Jean Girault et Robert Ledoux, Gouvernement du Québec (1990). ISBN 2-551-14558-9.

**Les huiles**, d'Ian Mercer et Pierre Zapatine, collection Ressources d'aujourd'hui, Éd. Héritage (1989). ISBN 2-7625-5275-3. DREF 665 M554h. [extraction du pétrole et du gaz; très bonnes images]

**Innovations sciences, niveau 6 – Guide d'enseignement**, de Rod Peturson et autres, collection Innovations Sciences, Éd. de la Chenelière/McGraw Hill (1996). ISBN 2-89310-394-4. DREF 500 P485 06. CMSM 91613. [chapitre sur les roches]

**Innovations sciences, niveau 6 – Manuel de l'élève**, de Rod Peturson et autres, collection Innovations Sciences, Éd. de la Chenelière/McGraw Hill (1996). ISBN 2-89310-404-5. DREF 500 P485 06. CMSM 91611. [chapitre sur les roches]

**Invitation à l'étude de l'environnement physique**, de Gilles Bolduc et autres (1995). ISBN 2-7608-3591-X. DREF 530.07 I62. [manuel de l'élève et guide d'enseignement]

**J'explore la géographie**, de Gaston Côté, Éd. Centre éducatif et culturel (1993). ISBN 2-7617-1032-0. DREF 910.02 C843t. [diagramme de la Terre avec zones volcaniques; structure interne, roches et minéraux, le sol; manuel de l'élève, cahier d'exercices et guide d'enseignement]

**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.

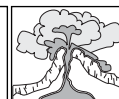
**Livres de l'environnement 7 : Les trésors de notre sous-sol**, de Christine Wolfrum et autres, collection L'école de la nature, Éd. Gallimard (1993). ISBN 2-07-058749-5. DREF 553 W861l. [usages]

**Métaux et alliages**, de Kathryn Whyman et Jean-Pierre Dumont, collection Ressources d'aujourd'hui, Éd. Héritage (1988). ISBN 2-7625-5028-9. DREF 669 W629m.

**Les minéraux**, de Ray Oliver, collection Ma passion, Éd. Casterman (1994). ISBN 2-203-10204-7. DREF 549.07 O48m 01.

**Les minéraux et les métaux**, de Michel Bouchi-Lamontagne, collection Grand Quid illustré, Éd. Robert Laffont (1984). ISBN 2-221-04443-6. DREF 549 B754m.

**Le monde comme vous ne l'avez jamais vu**, Éd. Hurtubise HMH (1998). ISBN 2-89428-333-4. DREF 912 M741. [atlas panoramique qui amplifie les données physiques, mettant en évidence les reliefs terrestres et sous-marins]



**Le monde minéral**, de Dougal Dixon, collection Miroirs de la connaissance, Éd. Nathan (1997). ISBN 2092403745. DREF 549 D621m. [livre avec multiples animations et images superbes]

**Le monde souterrain – terres et mers**, d'Anita McConnell, collection Science 2000, Éd. des Deux coqs d'or (1987). ISBN 2-7192-1269-5. DREF 550 M129n. [bonnes illustrations des phénomènes géologiques]

**Nés de la terre et du feu, les métaux**, de Jean-Pierre Reymond, Éd. Gallimard (1987). ISBN 2-07-039759-9. DREF 669 R269n.

**Notions de géologie, 3<sup>e</sup> édition**, de Bruno Landry et Michel Mercier, Éd. Modulo (1992). ISBN 2-89113-256-4. [manuel universitaire; renseignements de base]

**Les océans, notre avenir**, de Martyn Bramwell, collection Pour comprendre et préserver notre planète, Éd. Hurtubise HMH (2000). ISBN 2-89428-457-8. DREF 577.7 B815o.

[R] **Omnisciences 7 – Feuilles reproductibles, Tome I**, de Vijaya Balchandani et autres, collection Omnisciences, Éd. de la Chenelière/McGraw-Hill (2001). ISBN 2-89461-534-5. DREF 500 O55 7e. CMSM 90488. [accompagne le Guide d'enseignement]

[R] **Omnisciences 7 – Feuilles reproductibles, Tome II**, de Vijaya Balchandani et autres, collection Omnisciences, Éd. de la Chenelière/McGraw-Hill (2001). ISBN 2-89461-533-7. DREF 500 O55 7e. CMSM 90488. [accompagne le Guide d'enseignement]

[R] **Omnisciences 7 – Guide d'enseignement**, de Susan Baker-Proud et autres, Éd. de la Chenelière/McGraw-Hill (2000). ISBN 2-89461-310-5. DREF 500 O55 7e. CMSM 93980. [accompagne le Manuel de l'élève]

[R] **Omnisciences 7 – Manuel de l'élève**, de Don Galbraith et autres, collection Omnisciences, Éd. de la Chenelière/McGraw-Hill (2000). ISBN 2-89461-303-1. DREF 500 O55 7e. CMSM 94015. [manuel scolaire]

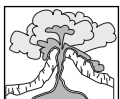
**Le pétrole**, de Nigel Hawkes, collection Découvrons l'énergie, Éd. Héritage (1986). ISBN 086313 3096. DREF 665.S 392p. [l'énergie qui vient du pétrole]

**Le pétrole**, d'Allan Piper et François Carlier, collection L'énergie et nous, Éd. Gamma (1981). ISBN 85166-868-2. DREF 833.8232. [bon livre pour la recherche]

**La planète Terre**, de Dougal Dixon, collection Le monde d'aujourd'hui, Éd. Artis-Historia (1989). ISBN 0-86313-755-5. DREF 550 D621p. [origines de la Terre, dérive des continents, séismes et volcans, roches et minéraux, richesses du sol]

**La planète Terre**, de Steve Parker, collection Entrez dans..., Éd. Gründ (1995). ISBN 2-7000-5068-1. DREF 550 P243p. [avenir de la planète, transformation des roches]

**La planète Terre**, de Fiona Watt, collection Sciences et expériences Usborne, Éd. Usborne (1992). ISBN 0-7460-1252-7. DREF 550 W344p. [intérieur de la Terre, fossiles, mouvement de la Terre, séismes, volcans, roches et minéraux, sources d'énergie]



**Planète Terre : 50 expériences faciles à réaliser**, collection L'encyclopédie pratique Les petits débrouillards, Éd. Albin Michel (1998). ISBN 2-226-09056-8. DREF 550 P712. [petit livre-classeur; « à l'intérieur de la Terre »]

[R] **Les roches**, de Susan Bosak, collection Supersciences, Éd. de la Chenelière/McGraw-Hill (1998). ISBN 2893104878. DREF 552.0078 B741r. [nombreuses activités]

**Les roches et les minéraux**, de Dougal Dixon, collection Arrêt sur image, Éd. du Sorbier (1995). ISBN 2-7320-3402-9. DREF 549 D621r.

**Les roches et les minéraux**, de Keith Lye et Christel Delcoigne, Éd. Gamma (1993). ISBN 2-89069-358-9. DREF 549 L984r. [excellente ressource]

**Roches et minéraux**, de Len Cacutt, collection Connaissance de la nature, Éd. Intrinsic (1992). ISBN 2-920373-30-7. DREF 549 C119r. [belles illustrations, beaucoup de renseignements]

**Roches et minéraux**, de Francis Duranthon, collection Carnets de nature, Éd. Milan (1996). ISBN 2-84113-330-3. DREF 549 D951r.

**Les sciences apprivoisées 7 – Manuel de l'élève**, Éd. Guérin (1990). ISBN 2-7601-2376-6. DREF 502.02 S416 07. [unité sur la Terre en évolution; manuel scolaire de l'Alberta]

**Les sciences apprivoisées 8 – Manuel de l'élève**, Éd. Guérin (1991). ISBN 2-7601-2449-5. DREF 502.02 S416 08. [unité sur la croûte terrestre; manuel scolaire de l'Alberta]

**Sciences et techniques biologiques et géologiques 4<sup>e</sup>**, de Jean-Claude Hervé et autres, Éd. Hatier (1988). ISBN 2-218-01607-9. DREF 574.0202 H578g 4e. [manuel scolaire pour les élèves de 13 et 14 ans en France]

[R] **Sciences et technologie 7 – Acétates**, de Ginette Lavoie, Éd. Beauchemin (2000). ISBN 2-7616-1195-0. DREF 500 S416 7e. CMSM 93757.

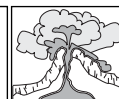
[R] **Sciences et technologie 7 – Guide du maître**, de Audrey Cartile et autres, Éd. Beauchemin (2001). ISBN 2-7616-1035-0. DREF 500 S416 7e Guide. CMSM 91952.

[R] **Sciences et technologie 7 – Manuel de l'élève**, de Ted Gibb et autres, Éd. Beauchemin (2000). ISBN 2-7616-1034-2. DREF 500 S416 7e. CMSM 94025. [manuel scolaire]

[R] **Sciences et technologie 7 – Matériel reproductible**, Éd. Beauchemin (2001). ISBN 2-7616-1061-X. DREF 500 S416 7e Guide. CMSM 91953.

**Sciences et technologie 7 – Questions informatisées**, Éd. Beauchemin (2001). CMSM 92068.

**Sciences et technologie 7<sup>e</sup> année**, de Jean-Yves D'Amour et autres, collection Sciences et technologie, Centre franco-ontarien de ressources pédagogiques (1998). ISBN 2-89442-746-8. DREF 507.8 D164s 07. CMSM 92932. [expériences et activités diverses]





**Sciences Plus 1 – Manuel de l'élève**, de Charles P. McFadden et autres, Éd. Harcourt, Brace, Jovanovich (1989). ISBN 0-7747-1377-1. DREF 500 A881 01. [unité sur la Terre en changement; manuel scolaire des provinces atlantiques]

**Sciences Plus 2 – Manuel de l'élève**, de Charles P. McFadden et autres, Éd. Harcourt, Brace, Jovanovich (1990). ISBN 0-7747-1378-X. DREF 500 A881 02. [unité sur la Terre en évolution, manuel scolaire des provinces atlantiques]

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

[R] **Le succès à la portée de tous les apprenants**, Éducation et Formation professionnelle Manitoba (1997). ISBN 0-7711-2110-5. DREF 371.9 M278s. CMSM 91563. [stratégies de pédagogie différenciée]

[R] **Technoscience, 7<sup>e</sup> année : guide pédagogique**, de Lise Larose-Savard, Centre franco-ontarien de ressources pédagogiques (2001). ISBN 2-89442-867-7. DREF 500 T255 7e. CMSM 91579.

[R] **Technoscience, 7<sup>e</sup> année : tâches de l'élève**, de Lise Larose-Savard, Centre franco-ontarien de ressources pédagogiques (2001). ISBN 2-89442-859-6. DREF 500 T255 7e. CMSM 91579.

**La Terre**, d'Anna Alessandrello, collection Origine et évolution, Éd. Flammarion (1993). ISBN 2081630036. DREF 550 A371t. [naissance de la Terre; croûte terrestre; dérive des continents; montagnes]

**La Terre : astre vivant**, de Léonard Rivard, Bureau de l'éducation française (1983). DREF 551 R618t. [beaucoup de renseignements]

[R] **La Terre : du noyau à la haute atmosphère**, de Susanna Van Rose, collection Passion des sciences, Éd. Gallimard (1994). ISBN 2-07-058475-5. DREF 550 V275t. [dérive des continents; séismologie; formation des montagnes; de la roche au sol; phénomènes géologiques]

**La Terre, notre avenir**, de David Burnie, collection Pour comprendre et préserver notre planète, Éd. Hurtubise HMH (2001). ISBN 2-89428-458-6. DREF 363.7 B966t.

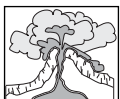
**La Terre, pierres et fossiles**, de Tracy Syaedter, collection Larousse explore, Éd. Larousse (2000). ISBN 2-03-565036-3.

**La Terre, transformations d'une planète**, de Steve Parker, collection Le tour de la Question, Éd. Hachette (1989). ISBN 2-01-014705-7. DREF 551 P243t. [minéraux; ressources naturelles et leur extraction; pollution de la planète]

**La Terre : une planète unique**, de Dougal Dixon, collection Sciences et technologies, Éd. Chantecler (1991). ISBN 2-8034-2018-X. DREF 550 D621t.

## AUTRES IMPRIMÉS

**L'actualité**, Éditions Rogers Media, Montréal (Québec). DREF PÉRIODIQUE. [revue publiée 20 fois par 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]

**Les clés de l'actualité junior : l'actualité expliquée aux 8-12 ans en France et dans le monde**, Milan Presse, Toulouse (France). DREF PÉRIODIQUE. [tablette hebdomadaire à l'intention des adolescents; actualités scientifiques]

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

**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]

**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; à la DREF, les numéros sont classés par sujet et rangés dans les classeurs verticaux]

[R] **Géographica**, Société géographique royale du Canada, Vanier (Ontario). DREF PÉRIODIQUE. [revue publiée tous les deux mois comme supplément à *L'actualité*; articles sur la géographie physique du Canada; STSE]

**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*]

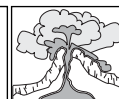
**Okapi**, Bayard Presse, Paris (France). DREF PÉRIODIQUE. [revue bimensuelle; reportages bien illustrés]

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

**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 par an]

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



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

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

[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]

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

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

## MATÉRIEL DIVERS

**Le concentrateur**, Énergie, Mines et Ressources Canada (1986). DREF POSTER.

[R] **Dépôts souterrains**, Éd. Paravia (s.d.). DREF M.-M. 553 D422. [excellente trousse multimédia avec des coupes géologiques qui montrent les gîtes minéraux, les puits de pétrole, les mines souterraines, etc.]

**Dérive des continents, expansion océanique et théorie des plaques**, Prod. Diapofilm (1981). DREF DIAPOS 551.13 A256d. [18 diapositives]

**Fonte et affinage**, Énergie, Mines et Ressources Canada (s.d.). DREF POSTER.

**Géologie**, de Gilles Magny, Éd. Milliken Publishing (1972). DREF M.-M. 551 M199g. [transparentes illustrant des phénomènes géologiques]

[R] **Les métaux et les minéraux dans la vie des Canadiens : Une des plus grandes industries canadiennes en évolution**, L'Association minière du Canada, The Northern Miner, Industrie Canada (1996?). DREF en traitement.

**Mine à ciel ouvert**, Énergie, Mines et Ressources Canada (s.d.). DREF POSTER.

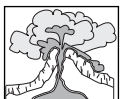
**Mine souterraine**, Énergie, Mines et Ressources Canada (s.d.). DREF POSTER.

**Les minerais et métaux** (s.d.). DREF POSTER.

**Minéraux**, d'Arti grafiche Ricordi (1983). DREF POSTER. [affiche quadrilingue; 40 minéraux illustrés]

**Les minéraux du Canada**, Énergie, Mines et Ressources Canada (1991). DREF C.V. [brochures]

[R] **Les volcans**, Éd. Schofield & Sims (199?). ISBN 0-7217-5715-4. DREF POSTER.



## VIDÉOCASSETTES

**Les catastrophes naturelles**, collection Les yeux de la découverte, Prod. Ciné-Fête (1998). DREF 45699/V4878, V4879. [28 min; très bonnes images; narration parfois trop vite; plusieurs catastrophes mondiales]

**Le charbonnage au Cap-Breton**, Prod. TVOntario (1987). DREF JGZQ/V8487. [15 min; avec guide du maître]

**Comment la Terre se transforme**, collection Le système solaire, Prod. Cinémédia (1978). DREF JXTH/V4386. [15 min; tremblements de terre, volcans, plaques tectoniques, technologies géologiques, glaciers; histoire de la Terre]

[R] **Des tremblements de Terre au Canada?**, Énergie, Mines et Ressources Canada (1986). DREF CCQM/V7594. Service de doublage VIDÉO 551.220971 D441. [16 min; excellents diagrammes; contextes canadiens]

**L'énergie au Canada**, Approvisionnements et Services Canada (1990). DREF JHPU/V7699. Service de doublage VIDÉO 333.790971 C212e. [18 min; location et exploitation des ressources; pétrole, énergie nucléaire, charbon, mines; pollution]

**L'érosion et la désintégration : un regard à la terre**, Éd. Encyclopedia Britannica (1979). DREF BLWC/V7452. [22 min]

**La géologie**, collection Omnisciences, Radio-Québec (1989). DREF JGOH/V8257. [26 min]

**Le Pétrole et le gaz naturel extracôtiers**, Énergie, Mines et Ressources Canada (1992). DREF JYVI/V4479. [30 min; extractions au Canada, facteurs environnementaux]

**La planète de l'homme : la mise en place du casse-tête**, collection La planète de l'homme, Prod. TVOntario (1979). DREF BLVN/V6686. [29 min; volcans; tremblements de terre; plaques tectoniques; la formation des montagnes; séismographe; sonar]

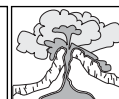
**La planète de l'homme : le défi des abysses**, collection La planète de l'homme, Prod. TVOntario (1979). DREF BLVT/V6684. [29 min; exploitation du pétrole au fond des océans]

**La planète de l'homme : le feu intérieur**, collection La planète de l'homme, Prod. TVOntario (1979). DREF BLVR/V6685. [29 min; éruptions volcaniques]

**Ressources sous-marines**, Office national du film du Canada (1973). DREF BMYX/V5827, V5828. [19 min; exploitation des ressources pétrolières marines]

**Roches en évolution**, Éd. Encyclopedia Britannica (1985). DREF BLXI/V5772. [22 min]

**La Terre : l'évolution de la surface**, Prod. Coronet (1989). DREF 32310/V4183, V5820. [12 min; érosion, volcans, plaques, montagnes, modifications par les humains]



**La Terre : les ressources de son écorce**, Prod. Coronet (1982). DREF JHDI/V4180. [10 min; roches de la croûte; matériaux de construction dans divers objets; utilisation des ressources]

**La Terre : sa structure**, Prod. Coronet (1982). DREF JHCD/V4181. [10 min; séismographe; formation de la Terre; types de roches]

**La Terre : son sol**, Prod. Coronet (1977). DREF JHDJ/V4184. [12 min; constituants du sol; couches du sol; types de sol selon la végétation; agriculture]

**Un lac venu de l'espace : le cratère du Nouveau-Québec**, Prod. Ciné-Fête (1992) DREF 48586/V6906. [53 min; cratère causé par l'impact d'une météorite sur la Terre]

**Vignettes sur les minéraux et les mines du Canada**, Énergie, Mines et Ressources Canada (1997). DREF CEBP/V5565. [25 min]

**Les volcans**, collection Les yeux de la découverte, Prod. C/FP Vidéo (1996). DREF 42257/V4658, V5866. [28 min; très bonnes images]

## DISQUES NUMÉRISÉS

**L'encyclopédie canadienne 2000**, Éd. McClelland and Stewart (1999). ISBN 0771020767. DREF CD-ROM 971.003 E56. [4 cédéroms]

**L'exploration des minéraux au Canada**, Geological Society of the Canadian Institute on Mining, Metallurgy and Petroleum (1998). [coffret anglais, mais avec un programme français]

**Volcans**, Prod. Syrinx (1998). DREF CD-ROM 551.21 D962v. [2 cédéroms; séquences vidéo; types de volcanisme]

**Volcans – La vie en équilibre**, Prod. Corbis (1996). ISBN 1886802203. DREF CD-ROM 551.21 V911. [éruptions et lave; dangers pour les populations à proximité]

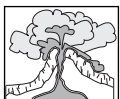
## SITES WEB

*Les adresses électroniques de ces sites sont susceptibles de changer.  
La date entre parenthèses indique notre plus récente consultation.*

**Agence Science-Presse**. <http://www.sciencepresse.qc.ca/index.html> (mars 2002). [excellent répertoire des actualités scientifiques issues de nombreuses sources internationales; dossiers très informatifs]

**Agriculture et Agro-alimentaire Manitoba : Soil and Conservation**. <http://www.gov.mb.ca/agriculture/soilwater/index.html> (mars 2002). [site en anglais]

**Aluminium : Le matériau par excellence**. <http://www.alcan.com/News.nsf/Topics-F/Materiau?OpenDocument> (mars 2002).



**Association minière du Canada.** <http://www.mining.ca/> (mars 2002). [site commercial qui comprend un temple de la renommée du secteur minier canadien, avec plus de 80 personnalités, dont une vingtaine ont un lien avec le Manitoba]

**Bienvenue dans le monde des volcans.** <http://www.scedu.umontreal.ca/public/scenarios/PED2000-AH1999-2000/254/index.htm> (mars 2002).

**La Caverne.** <http://station05.qc.ca/csrs/Caverne/> (mars 2002). [index de minéraux et de roches, clef d'identification]

[R] **Centre géoscientifique du Québec.** <http://www.cgq-qgc.ca/> (mars 2002). [les sections « Géologie pour tous » et plus particulièrement « Si la Terre m'était contée... » sont excellentes; plusieurs liens éducatifs]

**Ces sols qui portent la vie – L'eau, ressource fragile.** <http://www.cgq-qgc.ca/tous/terre/index2.html> (mars 2002). [excellente vulgarisation scientifique]

**Centre de documentation du pôle scientifique.** <http://www.uco.fr/services/biblio/cdps/index.html> (mai 2002). [répertoire des sciences en français]

**Comment détermine-t-on l'âge des roches?** <http://www.cgq-qgc.ca/tous/terre/index2.html> (mars 2002).

**Comment fait-on de l'aluminium?** <http://www.alcan.com/Markets.nsf/Topics-F/comment+fait-on> (mars 2002).

**Commission géologique du Canada.** [http://www.nrcan-rncan.gc.ca/inter/index\\_f.html](http://www.nrcan-rncan.gc.ca/inter/index_f.html) (mars 2002). [ressources pédagogiques]

**Conservation Manitoba : Pétroleum.** <http://www.gov.mb.ca/itm/petroleum/index.html> (mars 2002). [site en anglais du gouvernement manitobain]

**Du casse-tête à une théorie : la tectonique des plaques.** <http://www.cgq-qgc.ca/tous/terre/index2.html> (mars 2002). [site québécois à l'intention des élèves]

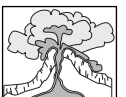
**L'éducation au service de la Terre.** <http://www.schoolnet.ca/accueil/f/> (mars 2002). [site canadien portant sur l'enseignement du développement durable; de nombreuses leçons et activités associées à divers thèmes]

**Éruptions électroniques.** <http://www.cesti-grenoble.org/volcano/sommaire.html> (avril 2002).

**L'exploitation des ressources minérales, c'est essentiel.** <http://www.cgq-qgc.ca/> (mars 2002).

**L'exploration minière.** <http://www.sciencenorth.on.ca/learn/groundwork/cimfr/gwintro.htm> (mars 2002). [exploitation de l'or, du cuivre et des diamants au Canada; site pour élèves]

**La formation des chaînes de montagnes.** <http://www.ggl.ulaval.ca/personnel/bourque/s1/ch.montagnes.html> (mars 2002). [site de l'Université Laval; bons diagrammes]



**Gemmes et minéraux.** <http://www.geocities.com/beaudindom/> (mars 2002). [géré par un géologue amateur québécois]

**Géologie Québec.** <http://www.geologie-quebec.gouv.qc.ca/> (mars 2002). [site gouvernemental]

**La Géospace : la tectonique des plaques.** <http://www.geospace-online.com/gol-fr/sav/arc/sav-arc-tectonique1-fr.htm> (mars 2002). [dossier exhaustif destiné au grand public]

**Gestion du sol.** [http://res2.agr.ca/london/env\\_prog/gp/francais/bmp/bmpmenu.html](http://res2.agr.ca/london/env_prog/gp/francais/bmp/bmpmenu.html) (mars 2002). [renseignements de base; géré par Agriculture Canada]

[R] **Le grand dictionnaire terminologique.** [http://www.granddictionnaire.com/\\_fs\\_global\\_01.htm](http://www.granddictionnaire.com/_fs_global_01.htm) (mars 2002). [dictionnaire anglais-français de terminologie liée aux sciences et à la technologie; offert par l'Office de la langue française du Québec]

**Index des articles des Cahiers scientifiques de l'Acfas.** <http://www.acfas.ca/cahiers/sujets.html> (mars 2002). [recherches récentes réalisées par des chercheurs canadiens]

**Index des articles de Découvrir (revue de l'Acfas).** <http://www.acfas.ca/decouvrir/index.html> (mars 2002). [recherches réalisées par des chercheurs canadiens]

**Industrie, Commerce et Mines Manitoba.** <http://www.gov.mb.ca/itm/mrd/francais/f-index.html> (mars 2002). [le site français n'est pas aussi élaboré que son homologue anglais]

**L'intérieur de la Terre et la tectonique des plaques.** <http://www.planetscapes.com/solar/french/earthint.htm> (mars 2002).

**Intersciences.** <http://www.multimania.com/ajdesor/> (mars 2002). [excellent répertoire de sites Web portant sur les sciences; un grand nombre de sites en français]

**Les métaux dans l'environnement.** [http://www.nrcan.gc.ca/geos/prevf/Fvol1\\_1/articl05.htm](http://www.nrcan.gc.ca/geos/prevf/Fvol1_1/articl05.htm) (mars 2002). [recherche canadienne sur la pollution due aux mines]

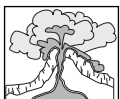
**Minerai de fer sur la côte nord québécoise.** <http://www.ntic.qc.ca/~dnobert/Mineralogie.html> (mars 2002). [illustrations et explications des différentes formes du minerai de fer]

**Minéralogie et gemmologie.** <http://perso.wanadoo.fr/mineralogie/> (mars 2002). [excellente présentation, images, notions de base, classification, etc.]

**Mineral Webzine.** [http://www.chez.com/mineralzine/pages/page\\_fr.htm](http://www.chez.com/mineralzine/pages/page_fr.htm) (mars 2002). [magazine en ligne qui traite des minéraux; images et articles divers]

[R] **Les minéraux et les métaux : un trésor à découvrir.** [http://www.nrcan.gc.ca/mms/school/f\\_mine.htm](http://www.nrcan.gc.ca/mms/school/f_mine.htm) (mars 2002). [géré par Ressources naturelles Canada]

**Musée des sciences et de la technologie du Canada : Renseignements de base sur des aimants.** <http://www.science-tech.nmstc.ca/francais/schoolzone/basesuraimant.cfm> (mars 2002).



**Musée des sciences et de la technologie du Canada : Renseignements de base sur l'énergie.** <http://www.science-tech.nmstc.ca/francais/schoolzone/basesurenergie.cfm> (mars 2002).

**Musée du sable.** <http://perso.wanadoo.fr/jmonnet/sable/index.html> (mars 2002).

**Musée minéralogique de Malartic.** <http://www.museemalartic.qc.ca/> (mars 2002). [musée québécois qui offre des troussees pédagogiques]

**Page d'information du cuivre canadien.** <http://www.ccbda.org/french/homepage.htm> (mars 2002). [site géré par la Canadian Copper and Brass Development Association; propriétés, avantages et applications du cuivre et des alliages de laiton et de bronze]

**Parcours géologique dans Lanaudière.** <http://collections.ic.gc.ca/geologie/index.htm> (mars 2002). [familles de roches, cycle des roches]

**Planète Terre.** [http://www.ggl.ulaval.ca/personnel/bourque/intro.pt/planete\\_terre.html](http://www.ggl.ulaval.ca/personnel/bourque/intro.pt/planete_terre.html) (mars 2002). [excellent site québécois de vulgarisation géologique]

**Les plaques tectoniques.** <http://www.quebectel.com/escale/plaques/plaques.htm> (mars 2002). [site éducatif]

**Plus de 100 minéraux en photos.** <http://cri.ensmp.fr/gm/photos.html> (mars 2002). [géré par l'École des mines de Paris]

**Pour la science.** <http://www2.pourlascience.com/> (mars 2002). [revue française qui traite des découvertes scientifiques]

**Programme de séismologie des tremblements de terre.** <http://www.seismo.nrcan.gc.ca/french/> (mars 2002). [données à jour gérées par Ressources naturelles Canada]

**Programme national de conservation du sol et de l'eau dans les Prairies.** <http://www.agr.ca/pfra/nswcpf.htm> (mars 2002).

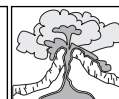
**Prospectors and Developers Association of Canada.** <http://www.pdac.ca/miningmatters/teachers.htm> (mars 2002). [responsable de la trousse « Une mine de renseignements » pour les élèves de la 7<sup>e</sup> année]

**Qu'est-ce que le génie?** <http://collections.ic.gc.ca/science/francais/eng/intro.html> (mars 2002). [liens avec le processus de design]

**Québec Science.** [http://www.cybersciences.com/Cyber/0.0/0\\_0.asp](http://www.cybersciences.com/Cyber/0.0/0_0.asp) (mars 2002). [revue canadienne qui traite de découvertes scientifiques]

**Quid : Historique de la tectonique des plaques.** <http://www.quid.fr/WEB/SCTERRE/Q002390.HTM> (mars 2002). [exposé détaillé de la progression historique des théories de la dérive des continents et de la tectonique des plaques; nomme de nombreux scientifiques]

**Radio-Canada : Science et communication.** <http://radio-canada.ca/url.asp?nouvelles/sante.asp> (mars 2002). [actualités, reportages]





**Relief et structure.** <http://www.er.uqam.ca/nobel/k20322/ptabdes.html> (mars 2002). [site pédagogique truffé de notes thématiques et d'hyperliens liés à la structure interne de la Terre, aux roches et aux minéraux, et à la tectonique des plaques]

**Ressources naturelles Canada.** [http://www.nrcan-rncan.gc.ca/inter/index\\_f.html/](http://www.nrcan-rncan.gc.ca/inter/index_f.html/) (mars 2002). [site du gouvernement canadien]

**Ressources naturelles Canada : Division de la statistique sur les minéraux et sur l'activité minière.** <http://www.nrcan.gc.ca/mms/daef/dsmam/> (mars 2002).

**Les risques naturels : la tectonique des plaques.** <http://www.environnement.gouv.fr/dossiers/risques/risques-majeurs/p37.htm> (mars 2002). [site du gouvernement français qui traite des risques environnementaux et de mesures préventives; on traite aussi des risques sismiques et volcaniques]

**La santé de nos sols.** <http://sis.agr.gc.ca/siscan/publications/health/intro.html> (mars 2002). [version Web d'une publication d'Agriculture Canada]

[R] **Sciences en ligne.** <http://www.sciences-en-ligne.com/> (mars 2002). [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://quotidien.sciencesetavenir.com/> (mars 2002). [revue française qui traite des actualités scientifiques]

**Sites préférés du Forum des sciences.** <http://ustl.univ-lille1.fr/ustl/accueil/index.htm> (mai 2002).

**Statistique Canada : Ressources éducatives.** [http://www.statcan.ca/francais/edu/environ\\_f.htm](http://www.statcan.ca/francais/edu/environ_f.htm) (mars 2002). [banque de données statistiques sur divers aspects canadiens; très utiles pour des analyses réalisées par les élèves]

**SVT (Sciences de la vie et de la Terre).** <http://www.educnet.education.fr/svt/> (mars 2002). [de nombreux documents et diagrammes; érosion, fossiles, géologie, photosynthèse]

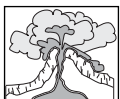
**La technologie moderne au service des mines abandonnées.** [http://www.nrcan.gc.ca/geos/prevf/fvol1\\_1/content.htm](http://www.nrcan.gc.ca/geos/prevf/fvol1_1/content.htm) (mars 2002). [recherche canadienne]

**La tectonique des plaques.** <http://perso.infonie.fr/fretard/tecto.htm> (mars 2002).

**La tectonique des plaques.** <http://www.geologie.ens.fr/~vigny/tecto-f.html> (mars 2002). [détails techniques intéressants]

**Tectonique des plaques.** <http://www.multimania.com/guillon/hawaii/tectohaw.htm> (mars 2002). [excellentes explications de l'histoire des théories de la dérive des continents et de la tectonique des plaques]

**La Terre et ses phénomènes naturels.** <http://perso.infonie.fr/fretard/sommaire.htm> (mars 2002). [tectonique des plaques]



**Terre vivante.** <http://www.ulg.ac.be/geoeco/lmg/competences/activites/terre.html#ancre1580946> (mars 2002). [site pédagogique belge qui propose une suite d'activités pour enseigner la tectonique des plaques; plusieurs liens à d'autres sites pour les élèves]

**Un peu de géologie.** <http://www.multimania.com/mad8/geol/index.htm> (mars 2002). [site Web; minéraux, roches, tectonique; renseignements de fond; présentation plutôt « magistrale »]

**Une théorie planétaire : La tectonique des plaques.** <http://www.ggl.ulaval.ca/personnel/bourque/s1/tectonique.pl.html> (mars 2002). [jalons historiques; étudie différents lieux sur la Terre, tels que la côte ouest du Canada; excellents diagrammes]

**L'Univers, espace et matières : La tectonique des plaques.** <http://www.multimania.com/mad8/tectonik.htm> (mars 2002).

**Les volcans livrent peu à peu leurs secrets.** [http://www.unil.ch/spul/allez\\_savoir/as2/3volcan.html](http://www.unil.ch/spul/allez_savoir/as2/3volcan.html) (mars 2002).

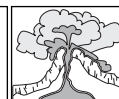
## LIEUX ET ÉVÉNEMENTS

**L'atelier du lapidaire et La croûte terrestre,** Musée de l'homme et de la nature du Manitoba, Winnipeg. [création d'un pendentif à partir de stréatite; jeu de classement de roches et de minéraux; exploitation minière au Manitoba]

**Carrières de Stonewall, de Garson et de Tyndall** au Manitoba. [extraction du calcaire]

**Faculté de géologie,** Université du Manitoba, Winnipeg.

**Mines de Flin Flon et de Thompson** au Manitoba.



## RÉSULTATS D'APPRENTISSAGE SPÉCIFIQUES THÉMATIQUES

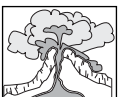
L'élève sera apte à :

- 7-4-01 employer un vocabulaire approprié à son étude de la croûte terrestre, entre autres la croûte, le manteau, le noyau externe, le noyau interne, la météorisation (physique, biologique, chimique), l'érosion, le cycle des roches, le combustible fossile, l'énergie géothermique, la théorie de la dérive des continents, la théorie de la tectonique des plaques;  
RAG : C6, D5
- 7-4-02 décrire la composition de la Terre, entre autres la croûte, le manteau, le noyau externe, le noyau interne;  
RAG : C6, D5
- 7-4-03 décrire les processus géologiques de formation des roches et des minéraux, et classer des roches et des minéraux selon leur mode de formation;  
RAG : D3, D5, E3
- 7-4-04 étudier les processus de météorisation et d'érosion, les décrire et reconnaître qu'ils entraînent peu à peu des modifications dans le paysage, entre autres la météorisation mécanique, biologique et chimique;  
RAG : D3, D5, E3
- 7-4-05 expliquer le changement constant dont font l'objet les roches sur la Terre au cours du long processus de leur cycle de formation;  
RAG : D5, E3
- 7-4-06 nommer des ressources minérales exploitées par les humains comme sources d'énergie et en décrire le mode de formation, entre autres les combustibles fossiles, l'énergie géothermique;  
RAG : D4, D5, E3
- 7-4-07 nommer des ressources minérales du Manitoba et du Canada, et décrire des techniques de localisation, d'extraction, de transformation et de recyclage, entre autres les combustibles fossiles, les minéraux;  
RAG : A5, B5, D3, D5
- 7-4-08 relever des répercussions environnementales de l'extraction des ressources minérales et décrire des techniques employées pour en tenir compte;  
RAG : B1, B5, C1, C3
- 7-4-09 reconnaître que le sol est une ressource naturelle et expliquer comment ses caractéristiques en déterminent l'usage;  
RAG : D5, E1



## RÉSULTATS D'APPRENTISSAGE SPÉCIFIQUES THÉMATIQUES (suite)

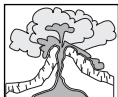
- 7-4-10 décrire des façons de lutter contre l'érosion du sol et reconnaître l'importance de la conservation des sols,  
*par exemple l'importance économique relative à l'industrie agro-alimentaire, l'importance dans le réglage du débit de l'eau, la nécessité pour la culture des plantes;*  
RAG : A5, B2, B5, E3
- 7-4-11 relever des facteurs environnementaux, sociaux et économiques à considérer afin de prendre des décisions éclairées quant à l'utilisation de terres;  
RAG : B1, B5, D5
- 7-4-12 décrire des preuves qui ont servi à appuyer la théorie de la dérive des continents et expliquer pourquoi la communauté scientifique n'a pas retenu cette théorie;  
RAG : A1, A2, A4, D5
- 7-4-13 décrire des preuves qui ont servi à appuyer la théorie de la tectonique des plaques, le rôle de la technologie dans l'élaboration de cette théorie et pourquoi la communauté scientifique l'a généralement bien acceptée;  
RAG : A1, A2, A5, D5
- 7-4-14 expliquer des processus et des événements géologiques au moyen de la théorie de la tectonique des plaques,  
entre autres la formation des montagnes, les séismes, les éruptions volcaniques;  
RAG : A1, A2, D5, E3
- 7-4-15 nommer des métiers liés à l'étude de la croûte terrestre ou à l'utilisation des ressources minérales, et donner des exemples de technologies connexes,  
*par exemple la géophysicienne, le séismologue, la volcanologue, l'agriculteur.*  
RAG : A5, B4



## RÉSULTATS D'APPRENTISSAGE SPÉCIFIQUES TRANSVERSAUX

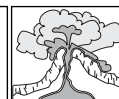
L'élève sera apte à :

	Étude scientifique	Processus de design
<b>1. Initiation</b>	<p>7-0-1a ☑ poser des questions précises qui mènent à une étude scientifique, entre autres reformuler des questions pour qu'elles puissent être vérifiées expérimentalement, préciser l'objet de l'étude; (Maths 7<sup>e</sup> : 2.1.1) RAG : A1, C2</p> <p>7-0-1b sélectionner une méthode pour répondre à une question précise et en justifier le choix; (Maths 7<sup>e</sup> : 2.1.2) RAG : C2</p>	<p>7-0-1c ☑ relever des problèmes à résoudre, <i>par exemple Comment puis-je maintenir la température de ma soupe? Quel écran solaire devrais-je acheter?;</i> RAG : C3</p> <p>7-0-1d sélectionner une méthode pour trouver la solution à un problème et en justifier le choix; (Maths 7<sup>e</sup> : 2.1.2) RAG : C3</p>
<b>2. Recherche</b>	<p>7-0-2a ☑ 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> (TI : 2.2.1) RAG : C6</p> <p>7-0-2b examiner l'information pour en déterminer l'utilité, l'actualité et la fiabilité, compte tenu des critères préétablis; (FL1 : L3; TI : 2.2.2) RAG : C6, C8</p> <p>7-0-2c prendre des notes en employant des titres et des sous-titres ou des organigrammes adaptés à un sujet, et noter les références bibliographiques de façon appropriée; (FL1 : CO3, L3; FL2 : CÉ1, CO1, CO5) RAG : C6</p>	
<b>3. Planification</b>	<p>7-0-3a formuler une prédiction ou une hypothèse qui comporte une relation de cause à effet entre les variables dépendante et indépendante; (FL1 : CO8; FL2 : CÉ5; Maths 7<sup>e</sup> : 2.1.1) RAG : A2, C2</p> <p>7-0-3c élaborer un plan par écrit pour répondre à une question précise, entre autres le matériel, les mesures de sécurité, les étapes à suivre, les variables à contrôler; RAG : C1, C2</p>	<p>7-0-3d déterminer des critères pour évaluer un prototype ou un produit de consommation, entre autres l'usage que l'on veut en faire, l'esthétique, des considérations environnementales, le coût, l'efficacité; RAG : C3</p> <p>7-0-3e élaborer un plan par écrit pour résoudre un problème, entre autres le matériel, les mesures de sécurité, des diagrammes à trois dimensions, les étapes à suivre; RAG : C1, C3, C6</p>



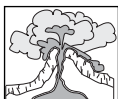
## RÉSULTATS D'APPRENTISSAGE SPÉCIFIQUES TRANSVERSAUX (suite)

	Étude scientifique	Processus de design
<b>4. Réalisation d'un plan</b>	7-0-4a mener des expériences en tenant compte des facteurs qui assurent la validité des résultats, entre autres contrôler les variables, répéter des expériences pour augmenter l'exactitude et la fiabilité des résultats; RAG : C2	7-0-4b <b>C</b> fabriquer un prototype; RAG : C3
	7-0-4c <b>C</b> travailler en coopération pour réaliser un plan et résoudre des problèmes au fur et à mesure qu'ils surgissent; RAG : C7	
	7-0-4d <b>C</b> assumer divers rôles pour atteindre les objectifs du groupe; (FL2 : PO1) RAG : C7	
	7-0-4e 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 dégager son aire de travail, ranger l'équipement après usage, manipuler la verrerie avec soin, porter des lunettes protectrices au besoin, disposer des matériaux de façon responsable et sécuritaire; RAG : C1	
	7-0-4f reconnaître les symboles de danger du SIMDUT qui fournissent des renseignements sur les matières dangereuses; RAG : C1	
<b>5. Observation, mesure et enregistrement</b>	7-0-5a <b>C</b> noter des observations qui sont pertinentes à une question précise; RAG : A1, A2, C2	7-0-5b <b>C</b> tester un prototype ou un produit de consommation, compte tenu des critères prédéterminés; RAG : C3, C5
	7-0-5c sélectionner et employer des outils et des instruments pour observer, mesurer et fabriquer, entre autres un microscope, des thermomètres, des cylindres gradués, la verrerie, une balance; RAG : C2, C3, C5	
	7-0-5d convertir les unités les plus courantes du Système international (SI); (Maths 6 <sup>e</sup> : 4.1.9) RAG : C2, C3	
	7-0-5e estimer et mesurer avec exactitude en utilisant des unités du Système international (SI) ou d'autres unités standard, entre autres déterminer le volume d'un objet en mesurant la quantité de liquide qu'il déplace; (Maths 5 <sup>e</sup> : 4.1.3, 4.1.7, 4.1.10; Maths 6 <sup>e</sup> : 4.1.8) RAG : C2, C5	
	7-0-5f enregistrer, compiler et présenter des données dans un format approprié; (Maths 7 <sup>e</sup> : 2.1.4) RAG : C2, C6	



## RÉSULTATS D'APPRENTISSAGE SPÉCIFIQUES TRANSVERSAUX (suite)

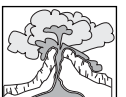
	Étude scientifique	Processus de design
6. Analyse et interprétation	<p>7-0-6a ☛ présenter des données sous forme de diagrammes, et interpréter et évaluer ceux-ci ainsi que d'autres diagrammes, <i>par exemple des tableaux de fréquence, des histogrammes, des graphiques à bandes doubles, des diagrammes à tiges et à feuilles;</i> (Maths 6<sup>e</sup> : 2.1.6; TI : 4.2.2 - 4.2.6) RAG : C2, C6</p> <p>7-0-6b reconnaître des régularités et des tendances dans les données, en inférer et en expliquer des relations; RAG : A1, A2, C2, C5</p> <p>7-0-6c relever les forces et les faiblesses de diverses méthodes de collecte et de présentation de données, ainsi que des sources d'erreurs possibles; RAG : A1, A2, C2, C5</p>	<p>7-0-6d ☛ déterminer des améliorations à apporter à un prototype, les réaliser et les justifier; RAG : C3, C4</p> <p>7-0-6e ☛ évaluer les forces et les faiblesses d'un produit de consommation, compte tenu des critères prédéterminés; RAG : C3, C4</p>
	<p>7-0-6f décrire comment le plan initial a évolué et justifier les changements; RAG : C2, C3</p>	
7. Conclusion et application	<p>7-0-7a tirer une conclusion qui explique les résultats d'une étude scientifique, entre autres expliquer la relation de cause à effet entre les variables dépendante et indépendante, déterminer d'autres explications des observations, appuyer ou rejeter une prédiction ou une hypothèse; (FL1 : É3, L3) RAG : A1, A2, C2</p> <p>7-0-7b évaluer les conclusions d'un œil critique en se basant sur des faits plutôt que sur des opinions; RAG : C2, C4</p> <p>7-0-7c ☛ formuler une nouvelle prédiction ou une nouvelle hypothèse découlant des résultats d'une étude scientifique; RAG : A1, C2</p>	<p>7-0-7d ☛ proposer et justifier une solution au problème initial; RAG : C3</p> <p>7-0-7e ☛ relever de nouveaux problèmes à résoudre; RAG : C3</p>
	<p>7-0-7f ☛ réfléchir sur ses connaissances et ses expériences antérieures pour construire sa compréhension et appliquer ses nouvelles connaissances dans d'autres contextes; RAG : A2, C4</p> <p>7-0-7g ☛ 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, PO1, PO4; TI : 3.2.2, 3.2.3) RAG : C6</p> <p>7-0-7h relever des applications possibles des résultats d'une étude scientifique et les évaluer; RAG : C4</p>	





## RÉSULTATS D'APPRENTISSAGE SPÉCIFIQUES TRANSVERSAUX (suite)

	Étude scientifique	Processus de design
<b>8. Réflexion sur la nature des sciences et de la technologie</b>	<p>7-0-8a distinguer les sciences de la technologie, entre autres le but, le procédé, les produits; RAG : A3</p> <p>7-0-8b 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, B1</p> <p>7-0-8d décrire des exemples qui illustrent comment diverses technologies ont évolué en fonction des nouveaux besoins et des découvertes scientifiques; RAG : A5, B1, B2</p> <p>7-0-8e donner des exemples de personnes et d'organismes canadiens qui ont contribué à l'avancement des sciences et de la technologie et décrire leur apport; RAG : A1, A4, B1, B4</p> <p>7-0-8f établir des liens entre ses activités personnelles et des disciplines scientifiques précises; RAG : A1, B4</p> <p>7-0-8g discuter de répercussions de travaux scientifiques et de réalisations technologiques sur la société, l'environnement et l'économie, entre autres les répercussions à l'échelle locale et à l'échelle mondiale; RAG : A1, B1, B3, B5</p>	
<b>9. Démonstration des attitudes scientifiques et technologiques</b>	<p>7-0-9a 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; RAG : A4</p> <p>7-0-9b s'intéresser à un large éventail de domaines et d'enjeux liés aux sciences et à la technologie; RAG : B4</p> <p>7-0-9c faire preuve de confiance dans sa capacité de mener une étude scientifique ou technologique; RAG : C5</p> <p>7-0-9d valoriser l'ouverture d'esprit, le scepticisme, l'exactitude et la précision en tant qu'états d'esprit scientifiques et technologiques; RAG : C5</p> <p>7-0-9e se sensibiliser à l'équilibre qui doit exister entre les besoins des humains et un environnement durable, et le démontrer par ses actes; RAG : B5</p> <p>7-0-9f considérer les effets de ses actes, à court et à long terme. RAG : B5, C4, E3</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***

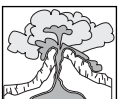
- A1. reconnaître à la fois les capacités et les limites des sciences comme moyen de répondre à des questions sur notre monde et d'expliquer des phénomènes naturels;
- A2. reconnaître que les connaissances scientifiques se fondent sur des données, des modèles et des explications, et évoluent à la lumière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

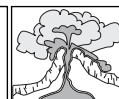
- C5. démontrer de la curiosité, du scepticisme, de la créativité, de l'ouverture d'esprit, de l'exactitude, de la précision, de l'honnêteté et de la persistance, et apprécier l'importance de ces qualités en tant qu'états d'esprit scientifiques et technologiques;
- C6. utiliser des habiletés de communication 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**

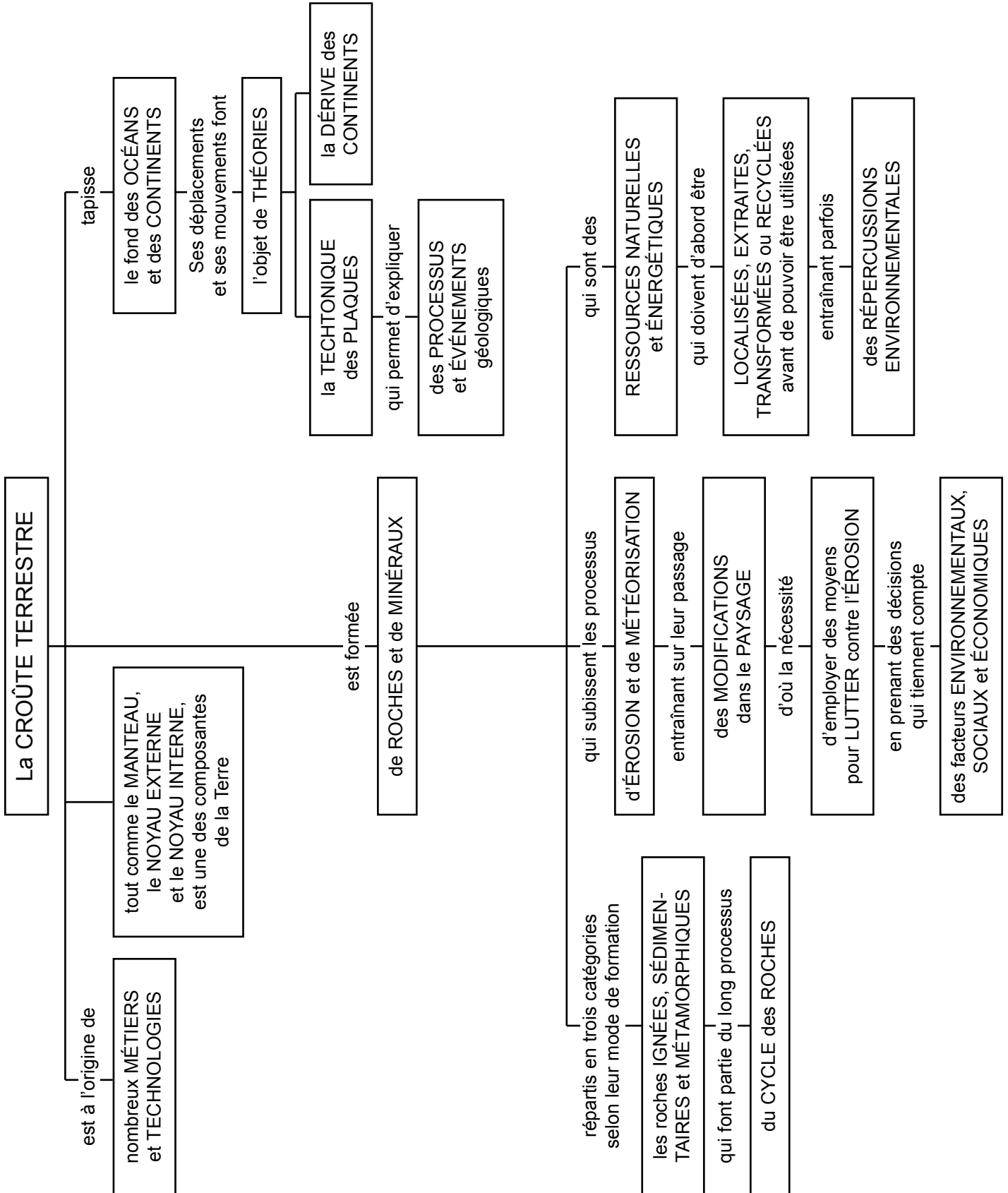
- D1. comprendre les structures et les fonctions vitales qui sont essentielles et qui se rapportent à une grande variété d'organismes, dont les humains;
- D2. comprendre diverses composantes biotiques et abiotiques, ainsi que leurs interactions et leur interdépendance au sein d'écosystèmes, y compris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



# LA CROÛTE TERRESTRE



Résultat d'apprentissage spécifique  
pour le bloc d'enseignement :

**Bloc A**  
**Le vocabulaire**

L'élève sera apte à :

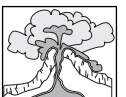
**7-4-01** employer un vocabulaire approprié à son étude de la croûte terrestre, entre autres la croûte, le manteau, le noyau externe, le noyau interne, la météorisation (physique, biologique, chimique), l'érosion, le cycle des roches, le combustible fossile, l'énergie géothermique, la théorie de la dérive des continents, la théorie de la tectonique des plaques.  
GLO: C6, D5

## 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 *L'enseignement des sciences de la nature au secondaire* aux pages 10.15-10.18);
3. Cadre de tri et de prédiction (voir *L'enseignement des sciences de la nature au secondaire* aux pages 10.13-10.14);
4. Cartes éclair;
5. Cycle de mots (voir *L'enseignement des sciences de la nature au secondaire* aux pages 10.6-10.8);
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 *L'enseignement des sciences de la nature au secondaire* aux pages 10.9-10.10);
14. Remue-méninges 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** **La composition de la Terre**

L'élève sera apte à :

**7-4-02** décrire la composition de la Terre, entre autres la croûte, le manteau, le noyau externe, le noyau interne;  
RAG : C6, D5

**7-0-4b** ☑ fabriquer un prototype;  
RAG : C3

## Stratégies d'enseignement suggérées

### STRATÉGIE N° 1

#### En tête

❶ Distribuer des cantaloups, des kiwis, des avocats, des pêches ou des œufs cuits durs et demander aux élèves de créer un schéma qui permet à d'autres personnes de visualiser ce qu'on retrouve à l'intérieur de ces aliments. Les élèves doivent sectionner les aliments, en observer le nombre de couches et les décrire sommairement (couleur, texture, épaisseur et consistance).

Faire une mise en commun et proposer aux élèves d'étudier ce qu'il y a à l'intérieur de la Terre afin d'en arriver à un schéma semblable.

#### En quête

❶ A) Inviter les élèves à lire un passage qui résume la composition de la Terre (voir *Omnisciences 7 – Manuel de l'élève*, p. 337-338, ou *Sciences et technologie 7 – Manuel de l'élève*, p. 196-197) puis à compléter le schéma de l'annexe 1.

**Écorce terrestre** est synonyme de *croûte terrestre*.

Faire une mise en commun des schémas des élèves et apporter des clarifications et des corrections, s'il y a lieu.

B) Rassembler les élèves en groupes de 3 ou 4 élèves et demander à chaque groupe de créer un modèle à trois dimensions permettant d'observer à la fois la forme sphérique de la Terre et sa composition interne. (La pâte à modeler peut s'avérer un matériau utile.)

Les élèves peuvent également créer un modèle virtuel à l'aide d'outils multimédias.

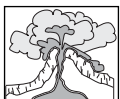
Distribuer une liste de vérification pour guider le travail des élèves (voir l'annexe 2). Cette liste pourra également servir de point de départ pour l'évaluation.

Inviter des élèves de la 6<sup>e</sup> année, qui étudient les planètes du système solaire, à venir observer les modèles une fois terminés.

#### En fin

❶ Demander aux élèves de réfléchir aux questions suivantes :

- *Comment se fait-il que toutes les couches de la Terre sont sphériques et qu'elles ne se dissocient pas les unes des autres? (La force de gravité fait en sorte que la matière dans l'espace se concentre en sphère et que le centre de cette sphère exerce la force d'attraction la plus élevée.)*
- *La roche peut-elle réellement être à l'état liquide? (Oui, le mercure est un exemple d'un métal liquide; on peut voir de la roche fondue dans les usines minières; on peut aussi voir de la lave à Hawaï et ailleurs)*
- *Des substances écrasées par le poids d'autres substances empilées sur elles peuvent-elles en venir à se réchauffer? Connaissez-vous des exemples de ce phénomène dans la vie de tous les jours? (La pesanteur est une force qui peut affecter la matière sous-jacente. La compression se traduit par une augmentation du frottement des particules écrasées, et cela se manifeste sous forme de chaleur. Cette chaleur peut à son tour provoquer des changements physiques et chimiques. Quelques exemples courants : la neige et la glace fondues à la suite du passage des piétons et des véhicules, le réchauffement d'un marteau après usage.)*
- *Comment est-il possible qu'un gaz tel que l'oxygène et un liquide tel que l'eau soient emprisonnés dans la Terre?*



**7-0-5f** enregistrer, compiler et présenter des données dans un format approprié.  
(Maths 7<sup>e</sup> : 2.1.4)  
RAG : C2, C6

(Il se peut que des gaz ou des liquides se dissolvent ou s'infiltrent dans de la roche liquide ou solide. Des changements physiques ou chimiques subséquents peuvent aussi faire apparaître du gaz ou de l'eau au sein des roches.)

Inviter les élèves qui le veulent à faire part de leur réflexion aux autres.

## En plus

❶ Au XIX<sup>e</sup> siècle, Jules Verne a écrit un roman de science-fiction intitulé *Voyage au centre de la Terre*. En lire un passage aux élèves. En s'inspirant du livre, inviter les élèves à écrire un passage qui décrit leur voyage au centre de la Terre. Amener les élèves à aborder les sciences d'une perspective plus langagière et fantaisiste tout en respectant la composition réelle de la Terre.

## Stratégies d'évaluation suggérées

❶ Distribuer un exercice d'appariement qui porte sur les couches de la Terre (voir l'annexe 3).

❷ Évaluer les modèles de la Terre à partir de la grille d'évaluation suivante :

### Grille d'évaluation du modèle

1 = faible      2 = bien      3 = très bien

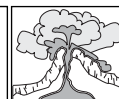
Le groupe a clairement identifié :

• la croûte	1	2	3
• le manteau	1	2	3
• le noyau externe	1	2	3
• le noyau interne	1	2	3

Le modèle est à l'échelle, c'est-à-dire qu'il respecte l'épaisseur relative des couches terrestres. 1 2 3

Les couleurs employées mettent en valeur les diverses couches. 1 2 3

Le design est ingénieux et permet de voir aisément les différentes couches. 1 2 3





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

## **Bloc C** **Le cycle des roches**

L'élève sera apte à :

**7-4-03** décrire les processus géologiques de formation des roches et des minéraux, et classer des roches et des minéraux selon leur mode de formation;  
RAG : D3, D5, E3

**7-4-04** étudier les processus de météorisation et d'érosion, les décrire et reconnaître qu'ils entraînent peu à peu des modifications dans le paysage, entre autres la météorisation mécanique, biologique et chimique;  
RAG : D3, D5, E3

## Stratégies d'enseignement suggérées

### STRATÉGIE N° 1

#### En tête

##### ❶

Inviter quelques élèves à venir dessiner au tableau, à l'aide de craies de couleur, un château de sable sur une plage. Indiquer aux élèves que le dessin doit être entièrement colorié, c'est-à-dire qu'il ne s'agit pas d'un simple tracé.

Demander à tous les élèves d'imaginer l'avenir de ce château. *Que lui arrivera-t-il après une heure? quatre heures? un jour? une semaine?* (Présumer qu'aucun être vivant ne touchera au château.) Au fur et à mesure que les élèves mentionnent des changements, demander à d'autres élèves d'apporter des modifications au dessin initial.

Voici des exemples de réponses que les élèves pourraient fournir :

- *Un vent s'élève et arrondit les coins du château, le sable se dépose alors plus bas ou s'envole plus loin où il s'empile;*
- *L'humidité alourdit le sable et certaines parties du château s'effondrent;*
- *Le Soleil assèche le sable et cela réduit l'adhérence, les murs du château commencent à s'effriter;*
- *Une pluie vient laver le château ne laissant qu'une butte de sable;*
- *Une vague d'eau détruit la fondation du château et il s'écroule.*

Amener les élèves à comprendre que des processus similaires ont lieu sur tout objet ou surface terrestre, y compris les roches. On regroupe ces processus sous deux catégories : l'érosion et la météorisation.

L'**érosion** est le processus d'usure et de transformation que les eaux, les organismes vivants et les agents climatiques font subir à la croûte terrestre. Ce processus donne souvent lieu à un déplacement de terre et de roches d'un endroit à un autre.

L'érosion commence par la **météorisation**, processus par lequel les roches et les minéraux sont fragmentés ou altérés en plus petites particules. On compte trois types de météorisation :

- La **météorisation mécanique** : fragmentation ou effritement de la roche par l'action de forces physiques telles que l'eau et le vent.
- La **météorisation biologique** : fragmentation ou décomposition de la roche par des organismes vivants.
- La **météorisation chimique** : fragmentation ou décomposition de la roche due à des réactions chimiques.

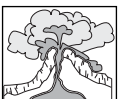
#### En quête

##### ❶


A) Disposer divers centres d'apprentissage (voir l'annexe 4) dans la salle de classe. Inviter les élèves à circuler en petits groupes d'un centre à l'autre.

- Centre 1 : Le bocal gelé
- Centre 2 : L'éventail et la dune
- Centre 3 : Le papier de verre et la craie
- Centre 4 : Les plantes dans le plâtre
- Centre 5 : Les monuments usés
- Centre 6 : Le relief âgé
- Centre 7 : Les glaçons
- Centre 8 : La butte de cassonade
- Centre 9 : Le sandwich à trois étages
- Centre 10 : La glaise compactée puis gelée

Distribuer une feuille de route (voir l'annexe 5) et expliquer aux élèves les attentes et les règlements par rapport à leur tournée des centres d'apprentissage. Ramasser cette feuille lorsqu'ils auront terminé de faire le tour des centres en vue d'évaluer leur habileté à noter des observations.



**7-4-05** expliquer le changement constant dont font l'objet les roches sur la Terre au cours du long processus de leur cycle de formation;  
RAG : D5, E3

**7-0-5a**  noter des observations qui sont pertinentes à une question précise.  
RAG : A1, A2, C2

B) Faire une mise en commun des observations des élèves et les amener à comprendre que l'érosion et la météorisation des roches se poursuivent inexorablement. Les inviter à nommer des modifications dans le paysage qui illustrent :

- la météorisation mécanique (*vent qui crée des dunes de sables changeantes sur une plage, glaciers qui ont accumulé des amoncellement de roches devant eux; fonte de la neige qui creuse des sillons dans un champ*);
- la météorisation biologique (*racines d'arbres qui fragmentent les roches, vers de terre qui aèrent un sol et l'assèchent, lichens qui s'alimentent de minéraux*);
- la météorisation chimique (*pluies acides qui dégradent les statues, eau souterraine qui dissout le calcaire et forme des cavernes, transformation de minéraux de fer au contact de l'eau*).




Consolider les nouvelles connaissances des élèves en leur proposant la lecture d'un passage (voir *Omnisciences 7 – Manuel de l'élève*, p. 295-299, ou *Sciences et technologie 7 – Manuel de l'élève*, p. 206-209). Avec la participation des élèves, dresser au tableau un schéma conceptuel classificateur (voir *L'enseignement des sciences de la nature au secondaire*, p. 11.11-11.13) qui résume ce qu'ils ont lu ou appris dans les différents centres d'apprentissage. S'assurer que chaque élève reproduit le schéma final dans son carnet scientifique. Aborder une discussion ayant comme point de départ les questions suivantes :

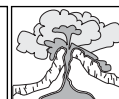
- *Combien de temps faut-il pour que s'effectuent ces transformations?*
- *Lesquelles sont les plus dévastatrices? Lesquelles sont les plus insidieuses?*

Les manuels scolaires recommandés proposent aussi des activités d'apprentissage intéressantes par rapport à l'érosion et à la météorisation (voir *Omnisciences 7 – Manuel de l'élève*, p. 297, et *Sciences et technologie 7 – Manuel de l'élève*, p. 208).

**suite à la page 4.32**

## Stratégies d'évaluation suggérées

- ➊ Proposer aux élèves l'exercice de  l'annexe 9.
- ➋ Demander aux élèves de rédiger un texte qui explique grâce à diverses analogies trois cas de météorisation et trois cas d'érosion.
  - *Votre texte réussira-t-il à convaincre un élève de la 4<sup>e</sup> année que ces processus si lents peuvent avoir des répercussions à long terme?*
  - *Dans son milieu, où l'élève de 4<sup>e</sup> année pourra-t-il vérifier des effets de ces phénomènes?*
- ➌ Inviter les élèves à rédiger un court récit d'aventures dont le personnage principal est une roche. Le récit doit traiter des trois types de roches et des processus de formation et d'érosion.
- ➍ Distribuer la grille de mots croisés ( voir l'annexe 10). Le corrigé se trouve à  l'annexe 11.
- ➎ Ramasser les feuilles de route des élèves dans le but d'évaluer leur habileté à noter des observations pertinentes.



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

## **Bloc C** **Le cycle des roches**

L'élève sera apte à :

**7-4-03** décrire les processus géologiques de formation des roches et des minéraux, et classer des roches et des minéraux selon leur mode de formation;  
RAG : D3, D5, E3

**7-4-04** étudier les processus de météorisation et d'érosion, les décrire et reconnaître qu'ils entraînent peu à peu des modifications dans le paysage, entre autres la météorisation mécanique, biologique et chimique;  
RAG : D3, D5, E3

### Stratégies d'enseignement suggérées (suite de la page 4.31)

C) Aborder le cycle des roches avec les élèves. Leur distribuer un cadre de notes (voir l'annexe 6) et les inviter à le remplir individuellement en consultant diverses ressources, notamment leur manuel scolaire en sciences. Corriger avec la classe et clarifier les concepts difficiles.

En 4<sup>e</sup> année, les élèves ont abordé le cycle des roches. En 7<sup>e</sup> année, il s'agit de revoir ces concepts et de les lier à la modification perpétuelle du relief terrestre.

Distribuer ensuite un organigramme (voir l'annexe 7) et inviter les élèves à le remplir en discutant et en poursuivant leur recherche en petits groupes. Repasser les réponses avec les élèves. Poser la question suivante aux élèves :

- Pourquoi s'agit-il d'un cycle?

D) Distribuer un tableau (voir l'annexe 8) et inviter les élèves à le remplir en consultant diverses ressources. De nombreux guides imprimés et sites Web illustrent en couleurs divers minéraux et roches. Inciter les élèves à choisir autant d'exemples manitobains que possible.

### En fin

1 Distribuer divers échantillons de roches et de minéraux d'origine ignée, sédimentaire ou métamorphique. Inviter les élèves à les manipuler et à tenter de déceler à quelle famille chaque échantillon appartient.

- Pourquoi les roches métamorphiques sont-elles plus difficiles à identifier?
- Y a-t-il une démarcation nette entre les roches métamorphiques et les autres familles?

- Pourriez-vous maintenant classer des roches que vous apercevez chaque jour? Expliquez votre réponse?

Corrigé de l'annexe 6

**Roches ignées** : Roches formées par le refroidissement et la solidification du magma, le magma étant la roche en fusion située sous l'écorce terrestre où la température et la pression sont très élevées. Le magma qui se refroidit sous la surface de la Terre forme la roche ignée intrusive, tandis que le magma qui se refroidit à la surface de la Terre forme la roche extrusive ou effusive. Le magma qui s'échappe des volcans s'appelle de la lave.

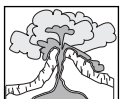
Exemples de roches ignées : le granite, la pierre ponce, le basalte, l'obsidienne.

**Roches sédimentaires** : Roches constituées de sédiments, de fragments de roches (ignées, sédimentaires ou métamorphiques), de minéraux et de matière organique (plantes et animaux morts). Ces constituants sont déposés et s'accumulent au fond d'un lac ou d'une vallée. Ils viennent à se compacter et à se cimenter graduellement avec le temps. Ce processus se répète et des couches sédimentaires s'empilent les unes sur les autres pendant des milliers et des milliers d'années. Le Manitoba est riche en roches sédimentaires.

Exemples de roches sédimentaires : le grès, le calcaire, le schiste argileux.

**Roches métamorphiques** : Roches ignées, sédimentaires ou même métamorphiques, à l'origine, dont les caractéristiques physiques et chimiques ont changé sous l'effet de la grande chaleur et de la pression élevée qui se trouvent sous la surface de la Terre.

Exemples de roches métamorphiques : le marbre, l'ardoise, le schiste, le gneiss.



**7-4-05** expliquer le changement constant dont font l'objet les roches sur la Terre au cours du long processus de leur cycle de formation;  
RAG : D5, E3

**7-0-5a** ☉ noter des observations qui sont pertinentes à une question précise.  
RAG : A1, A2, C2

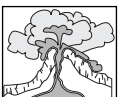
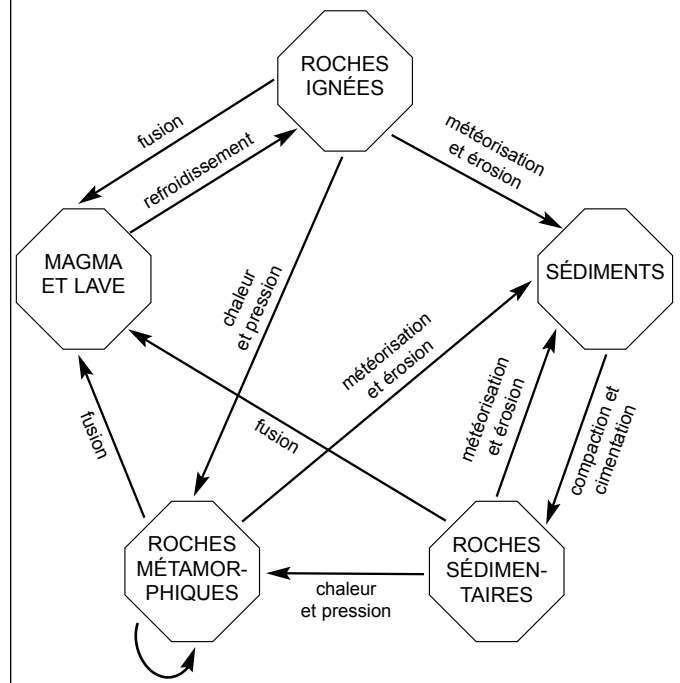
## En plus

① Étudier les plissements et d'autres types de déformation de la surface terrestre (voir *Omnisciences 7 – Manuel de l'élève*, p. 334-336, et *Sciences et technologie 7 – Manuel de l'élève*, p. 236-237).

- Quelles sortes de structures sont issues de ces déformations?
- Avez-vous déjà observé des manifestations de ces déformations?

## Stratégies d'évaluation suggérées

Corrigé de l'annexe 7 et 9




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

## **Bloc D** **Les ressources minérales énergétiques**

L'élève sera apte à :

**7-4-06** nommer des ressources minérales exploitées par les humains comme sources d'énergie et en décrire le mode de formation, entre autres les combustibles fossiles, l'énergie géothermique;  
RAG : D4, D5, E3

**7-0-2a**  se renseigner à partir d'une variété de sources, par exemple les bibliothèques, les magazines, les personnes-ressources dans sa collectivité, les expériences de plein air, les vidéocassettes, les cédéroms, Internet;  
(TI : 2.2.1)  
RAG : C6

### Stratégies d'enseignement suggérées

#### STRATÉGIE N° 1

##### En tête

❶

Poser la question suivante aux élèves :

- *Comment les pionniers chauffaient-ils leurs maisons?*

Amener les élèves à voir la progression historique dans l'utilisation domestique de divers combustibles, du bois au propane, en passant par le charbon, le kérosène et l'huile de chauffage, le pétrole et le gaz naturel.

OU

❷

Présenter la vidéocassette *L'énergie au Canada* ou tout autre documentaire qui traite des sources d'énergie et de leur exploitation. Demander aux élèves de noter cinq idées clés.

Une **ressource** (ou **ressource naturelle**) est un matériau qui est à la disposition d'une société pour satisfaire ses besoins. Voici des exemples de ressources : l'eau, le sol, le bois, les minéraux, le Soleil, les animaux, les plantes, les tissus, le caoutchouc, le sable, le sel, la neige, les vents, le climat, le territoire, etc.


Une **ressource minérale** est une ressource qui provient de la croûte terrestre. L'eau et les gaz souterrains comptent parmi les ressources minérales tout comme les substances solides de la lithosphère.

Une **ressource énergétique** est une ressource qui procure aux humains l'énergie nécessaire au fonctionnement de diverses technologies. (Les aliments ne sont pas des ressources énergétiques bien que ce soit eux qui fournissent aux humains une source essentielle d'énergie biologique.)

##### En quête

❶

A) Écrire la définition du mot *ressource* au tableau et inviter les élèves à en donner des exemples. Discuter de leurs suggestions. Amener ensuite les élèves à bien saisir les définitions de *ressources minérales* et de *ressources énergétiques*. Ils devraient pouvoir reprendre ces définitions dans leurs propres mots.

B) Distribuer  l'annexe 12. Inviter les élèves à faire l'exercice individuellement. Après un laps de temps suffisant, leur permettre de se consulter afin de discuter entre eux de leurs réponses. Repasser certains termes; les élèves devraient être en mesure de les expliquer sommairement, par exemple *les sables bitumineux* sont des sables saturés ou imprégnés de pétrole; l'Alberta en possède d'énormes réserves.

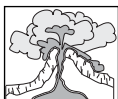
Revoir le diagramme de Venn avec toute la classe. Encourager la discussion et le consensus.

Vérifier ensuite comment les élèves ont défini, dans leurs propres mots, les trois termes figurant sous le diagramme et procéder à une mise au point, là où ces concepts n'ont pas été bien compris.

C) Diviser la classe en groupes de trois ou quatre élèves. Chaque groupe doit créer une affiche qui résume visuellement la formation naturelle d'une ressource minérale énergétique, notamment :

- la tourbe;
- le charbon;
- le pétrole;
- le gaz naturel;
- les sources géothermiques.

L'affiche devrait inclure à quels endroits on extrait ou exploite ces ressources au Canada. Les groupes devraient mentionner toutes les sources à partir de lesquelles ils ont obtenu de l'information. S'assurer d'une certaine variété : manuels, cédéroms, Internet, personnes-ressources, etc.



**7-0-8a** distinguer les sciences de la technologie, entre autres le but, le procédé, les produits.  
RAG : A3

D) Distribuer le tableau de l'annexe 13 en guise d'outil de réflexion. Entamer avec les élèves une discussion sur les différences et les similarités qui existent entre les sciences et la technologie. S'en tenir autant que possible au contexte des ressources énergétiques.

- *Quels seraient des exemples de questions scientifiques posées par rapport aux ressources énergétiques? (à titre d'exemples, Dans quels endroits pourrait-on découvrir du charbon? Quelle est la valeur énergétique du pétrole par rapport au charbon? Quelle est l'origine du gaz naturel? Quels facteurs facilitent la formation rapide d'une tourbière?)*
- *Les questions scientifiques proposées peuvent-elles être vérifiées expérimentalement? Si non, de quelles façons les scientifiques s'y prennent-ils pour appuyer leurs hypothèses?*
- *Quels seraient des exemples de problèmes technologiques liés aux ressources énergétiques? (à titre d'exemples, Comment peut-on extraire le pétrole? Quel moyen va-t-on utiliser pour l'acheminer de façon sûre? Comment peut-on minimiser la pollution associée à l'extraction ou le raffinage du pétrole? Quels appareils peuvent faire usage du gaz naturel, ou quelles modifications sont nécessaires si on veut utiliser le gaz naturel comme source d'énergie plutôt que le bois, l'huile de chauffage ou l'électricité? Quelles sont des contraintes associées à l'usage de la tourbe comme carburant?)*
- *Comment les technologues tentent-ils de résoudre ces problèmes?*
- *Les scientifiques et les technologues travaillent-ils selon des modalités semblables?*

suite à la page 4.36

## Stratégies d'évaluation suggérées

❶

Demander aux élèves de résumer dans leur carnet scientifique la formation des combustibles fossiles et de l'énergie géothermique, en dessinant un diagramme étiqueté.

❷

Inviter les élèves à remplir un cadre de comparaison entre les sciences et la technologie, à la lumière de leur discussion dans la section C de l'« En quête ».

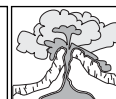
	L'étude scientifique	La résolution de problèmes technologiques
RESSEMBLANCES		
DIFFÉRENCES		

❸

Demander aux élèves de rédiger une question de type « Qui suis-je? » pour chacune des ressources minérales énergétiques étudiées en classe. Tous les indices devraient porter sur la formation de ces ressources.

❹

Évaluer l'affiche, tout particulièrement l'habileté à se renseigner à partir d'une variété de sources.






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

## **Bloc D** **Les ressources minérales énergétiques**

L'élève sera apte à :

**7-4-06** nommer des ressources minérales exploitées par les humains comme sources d'énergie et en décrire le mode de formation, entre autres les combustibles fossiles, l'énergie géothermique;  
RAG : D4, D5, E3

**7-0-2a**  se renseigner à partir d'une variété de sources, par exemple les bibliothèques, les magazines, les personnes-ressources dans sa collectivité, les expériences de plein air, les vidéocassettes, les cédéroms, Internet;  
(TI : 2.2.1)  
RAG : C6

### **Stratégies d'enseignement suggérées (suite de la page 4.35)**

- *Quels critères s'appliquent plutôt à la résolution de problèmes technologiques qu'à l'étude scientifique? (à titre d'exemples, Est-ce utile? Quels en seront les coûts et les bénéfices commerciaux? Y a-t-il une demande pour la technique ou le produit proposé? À qui appartient la découverte ou l'invention?)*
- *L'exploitation des ressources minérales énergétiques sert-elle à des fins scientifiques ou technologiques?*

- *Lesquelles seraient peu populaires ou difficiles à administrer?*
- *Les sources géothermiques sont-elles réellement renouvelables?*

### **En fin**



Inviter les élèves à imaginer ce que les humains devront faire s'ils épuisent tous les combustibles fossiles de la Terre.

- *Qu'entend-on par ressources renouvelables et ressources non renouvelables?*
- *Quelles ressources énergétiques pourront remplacer les combustibles fossiles?*
- *Quels sont les avantages des combustibles fossiles? les inconvénients?*

### **En plus**



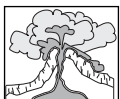
Traiter du lien qui existe entre l'utilisation des combustibles fossiles et l'effet de serre.

### **En jeu**



Poser les questions suivantes aux élèves :

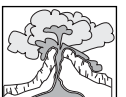
- *Quelles mesures le gouvernement pourrait-il mettre en place pour protéger ses ressources non renouvelables?*





**7-0-8a** distinguer les sciences de la technologie, entre autres le but, le procédé, les produits.  
RAG : A3

**Stratégies d'évaluation suggérées**



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

## **Bloc E** **L'exploitation des ressources minérales et ses répercussions**

L'élève sera apte à :

**7-4-07** nommer des ressources minérales du Manitoba et du Canada, et décrire des techniques de localisation, d'extraction, de transformation et de recyclage, entre autres les combustibles fossiles, les minéraux;  
RAG : A5, B5, D3, D5

**7-4-08** relever des répercussions environnementales de l'extraction des ressources minérales et décrire des techniques employées pour en tenir compte;  
RAG : B1, B5, C1, C3

## Stratégies d'enseignement suggérées

### STRATÉGIE N° 1

#### En tête

##### 1

Distribuer une liste de produits (voir l'annexe 14). Inviter les élèves à déterminer ce que tous ces produits ont en commun. (Ils sont tous obtenus à partir de roches et de minéraux.)

Discuter avec les élèves des produits dont l'origine les surprend, et souligner la grande diversité de produits obtenus de la croûte terrestre. Inviter les élèves à ajouter d'autres produits à la liste au fur et à mesure qu'ils étudient les ressources minérales. Cette liste pourrait prendre la forme d'une affiche commune où ils peuvent inscrire leurs idées lorsqu'elles surgissent.

#### En quête

##### 1

A) Dresser une liste des divers métaux qui sont extraits au Manitoba et au Canada. Puis, compléter cette liste au moyen de l'annexe 15. Regarder avec les élèves les cartes des principaux centres miniers en activité.

Le cédérom *L'exploitation des minéraux au Canada* est une excellente ressource à l'intention des élèves.

B) Discuter avec les élèves des différentes façons de localiser des ressources minérales (voir l'annexe 16).

C) Inviter les élèves à former des groupes de deux. Chaque groupe doit faire une courte recherche au sujet d'une ressource de son choix (minéral ou combustible fossile) et la présenter sous forme de dépliant. Le groupe doit aussi remettre à l'enseignant cinq questions (avec réponses) qui se rapportent à la ressource choisie.

Le dépliant doit inclure les renseignements suivants :

- ✓ Nom de la ressource et ses utilisations;
- ✓ Endroits au Canada où l'on trouve cette ressource (inclure une carte);
- ✓ Méthodes d'extraction;
- ✓ Répercussions environnementales de l'extraction de la ressource;
- ✓ Transformation de la ressource;
- ✓ Recyclage de la ressource;
- ✓ Bibliographie (voir l'annexe 17).

D) Une fois la recherche terminée, distribuer aux élèves les questions formulées par chaque groupe. Inviter les groupes à s'échanger les dépliants afin de répondre à toutes les questions. Repasser ensuite les réponses avec toute la classe.

#### En fin

##### 1

Inviter les élèves à compléter une autoévaluation de leur travail de groupe (voir annexe 18).

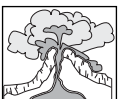
#### En plus

##### 1


Organiser une excursion guidée à une mine (par exemple Flin Flon, Stonewall ou Thompson), à une raffinerie (par exemple Virden ou Minnedosa), à une tourbière (par exemple Richer) ou à tout autre lieu lié à l'exploitation des ressources minérales. Inciter les élèves à préparer des questions pertinentes pour la sortie et leur proposer de monter un documentaire vidéo de leur excursion, qui pourrait être incorporé au site Web de l'école. (Il faudrait alors obtenir la permission des parents, de l'école et du lieu visité.)

Plusieurs lieux canadiens portent le nom d'une roche ou d'un minéral que renferme son sous-sol, par exemple Asbestos, Le Granit, L'Amiante (Québec), Uranium City (Saskatchewan), Sulphur (Yukon), Gold Rock, Copper Cliff (Ontario), Gypsumville (Manitoba), rivière Coppermine (Territoires du Nord-Ouest), Plaster Rock (Nouveau-Brunswick), L'Ardoise (Nouvelle-Écosse), lac Quartz (Nunavut). *L'Encyclopédie canadienne* donne une liste exhaustive de ces lieux.

OU



**7-0-2c** prendre des notes en employant des titres et des sous-titres ou des organigrammes adaptés à un sujet, et noter les références bibliographiques de façon appropriée;  
(FL1 : CO3, L3; FL2 : CÉ1, CO1, CO5)  
RAG : C6

**7-0-4c**  travailler en coopération pour réaliser un plan et résoudre des problèmes au fur et à mesure qu'ils surgissent;  
RAG : C7

**7-0-8g** discuter de répercussions de travaux scientifiques et de réalisations technologiques sur la société, l'environnement et l'économie, entre autres les répercussions à l'échelle locale et à l'échelle mondiale.  
RAG : A1, B1, B3, B5

## 2

Repasser certains événements historiques liés à l'industrie minière canadienne, par exemple :

- la ruée vers l'or du Klondike;
- la découverte du pétrole à Leduc (Alberta);
- l'essor et le déclin de villes telles que Uranium City (Saskatchewan), Leaf Rapids (Manitoba), Schefferville (Québec);
- la contamination des rivières du Nord-Ouest ontarien par le mercure;
- la nouvelle mine de diamants dans les Territoires du Nord-Ouest;
- le développement de la Voie maritime du Saint-Laurent pour acheminer les minéraux du Bouclier canadien;
- les tragédies minières de Springhill ou de Sydney (Nouvelle-Écosse), de Hope (Colombie-Britannique), etc.;
- l'éboulement meurtrier à Frank en 1903 (Alberta);
- la dévastation écologique causée par les mines et les usines de Nickel à Sudbury (Ontario);
- la construction du palais législatif du Manitoba avec du calcaire de Tyndall;
- les toits de cuivre de l'édifice parlementaire à Ottawa;
- la création des Jardins Butchart à partir d'une ancienne carrière sur l'île Vancouver;
- l'investissement américain, européen et japonais dans l'exploitation des ressources minérales canadiennes.

## En jeu

### 1

Organiser un débat informel sur certains des enjeux soulevés par les élèves :

- *Doit-on restreindre l'utilisation des combustibles fossiles pour ne pas accentuer l'effet de serre?*

suite à la page 4.40

## Stratégies d'évaluation suggérées

### 1

Évaluer le dépliant créé par chaque groupe. Voici certains aspects à examiner :

- variété de sources d'information;
- qualité de la bibliographie;
- présence de tous les renseignements clés exigés;
- travail de groupe à partir de l'autoévaluation.

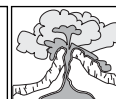
### 2

En s'inspirant des questions-réponses suggérées par les groupes d'experts, élaborer un test de révision qui permet de vérifier que tous les élèves ont saisi les renseignements clés sur les sujets mentionnés dans la section « En quête ». Varier les types de questions :

- quelques phrases à compléter lorsque le vocabulaire ou un détail précis est requis;
- des exercices d'appariement lorsqu'on veut vérifier la différenciation de concepts;
- quelques questions vrai ou faux avec justification;
- quelques diagrammes à étiqueter ou à expliquer;
- au moins deux ou trois questions à développement pour vérifier si la compréhension des élèves dépasse le superficiel ou l'apprentissage par cœur.

### 3

Inviter les élèves à rédiger un ou deux paragraphes vantant les mérites du Manitoba ou du Canada auprès d'investisseurs dans le domaine des ressources minérales. Indiquer qu'une telle publicité doit contenir des renseignements globaux et quelques exemples précis à l'appui (minéraux, lieux, facteurs à considérer, etc.). Les élèves devraient pouvoir nommer au moins cinq ressources minérales provinciales ou nationales.



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

**Bloc E**  
**L'exploitation des  
ressources minérales et  
ses répercussions**

L'élève sera apte à :

**7-4-07** nommer des ressources minérales du Manitoba et du Canada, et décrire des techniques de localisation, d'extraction, de transformation et de recyclage, entre autres les combustibles fossiles, les minéraux;  
RAG : A5, B5, D3, D5


**7-4-08** relever des répercussions environnementales de l'extraction des ressources minérales et décrire des techniques employées pour en tenir compte;  
RAG : B1, B5, C1, C3

**Stratégies d'enseignement suggérées  
(suite de la page 4.39)**

- *Les sociétés minières doivent-elles effectuer des réaménagements paysagers lorsqu'elles exploitent des mines à ciel ouvert?*
- *À qui appartiennent les ressources minérales souterraines? Qui devrait en prélever des royautés?*
- *Le recyclage de la ferraille devrait-il être obligatoire? Le coût du recyclage devrait-il faire partie du prix de vente d'un produit?*
- *Devrait-on encourager davantage le développement des sources d'énergie renouvelables, même si elles sont moins commodes ou plus dispendieuses?*
- *La pollution de l'eau environnante est-elle une des conséquences inévitables de l'extraction et de la transformation des minéraux?*
- *Faut-il mettre en place plus de mesures de sécurité pour les mineurs, même si cela augmente le coût des produits dérivés de l'extraction?*

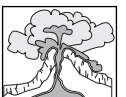


**7-0-2c** prendre des notes en employant des titres et des sous-titres ou des organigrammes adaptés à un sujet, et noter les références bibliographiques de façon appropriée;  
(FL1 : CO3, L3; FL2 : CÉ1, CO1, CO5)  
RAG : C6

**7-0-4c**  travailler en coopération pour réaliser un plan et résoudre des problèmes au fur et à mesure qu'ils surgissent;  
RAG : C7

**7-0-8g** discuter de répercussions de travaux scientifiques et de réalisations technologiques sur la société, l'environnement et l'économie, entre autres les répercussions à l'échelle locale et à l'échelle mondiale.  
RAG : A1, B1, B3, B5

## Stratégies d'évaluation suggérées



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

## **Bloc F** **L'importance du sol**

L'élève sera apte à :

**7-4-09** reconnaître que le sol est une ressource naturelle et expliquer comment ses caractéristiques en déterminent l'usage;  
RAG : D5, E1

**7-4-10** décrire des façons de lutter contre l'érosion du sol et reconnaître l'importance de la conservation des sols, par exemple l'importance économique relative à l'industrie agro-alimentaire, l'importance dans le réglage du débit de l'eau, la nécessité pour la culture des plantes;  
RAG : A5, B2, B5, E3

## Stratégies d'enseignement suggérées

### STRATÉGIE N° 1

#### En tête

##### 1


Inviter les élèves à répondre aux questions suivantes :

- *Quelle région du Manitoba se prête le mieux à l'agriculture?*
- *Dans quelle région du Manitoba retrouve-t-on des forêts?*
- *Quelle région du Manitoba est la moins propice à l'agriculture?*
- *Quelle région du Manitoba choisiriez-vous pour tourner un film de science-fiction dans lequel on retrouve des reliefs lunaires?*


Les élèves ont déjà étudié les sols en 3<sup>e</sup> année et l'érosion en 4<sup>e</sup> année.

#### En quête

##### 1

A) Discuter des caractéristiques du sol qui déterminent son usage (voir la feuille de renseignements  de l'annexe 19).

Proposer une première lecture aux élèves pour les familiariser avec les caractéristiques du sol (voir *Omnisciences 7 – Manuel de l'élève*, p. 300-306, ou *Sciences et technologie 7 – Manuel de l'élève*, p. 210-217).

Distribuer une feuille d'exercices  voir l'annexe 20). Inviter les élèves à faire le travail à deux, puis à échanger avec toute la classe leurs réponses. Dégager les domaines d'utilisation du sol, notamment l'agriculture, la foresterie, etc. Demander aux élèves de justifier dans leur carnet scientifique pourquoi le sol est une ressource.


B) Amener les élèves à comprendre que les agents d'érosion qui dégradent les roches et les minéraux ont des effets encore plus rapides et dramatiques sur les sols. Demander aux élèves de décrire l'effet :

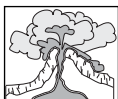
- d'une pluie battante sur un sol dénudé;
  - du vent sur un sol dénudé;
  - de l'eau sur une colline;
  - d'une inondation sur une plaine;
  - du vent sur une dune de sable; etc.
- *Connaissez-vous des endroits au Manitoba où l'on peut observer l'effet de l'érosion des sols?*
  - *Avez-vous entendu parler des tempêtes de poussières qui se sont abattues sur les Prairies lors des années 30?*
  - *Avez-vous déjà été victime de l'érosion du sol? (chemin balayé par le ruissellement, tempête de poussière, effondrement d'un édifice, perte de propriété le long d'une rivière ou d'un lac; coulée de boue ou inondation subite, etc.)*

Expliquer aux élèves que parfois, l'érosion d'un sol le dégrade suffisamment pour qu'il s'appauvrisse ou que ses caractéristiques changent.

- *Comment le sol arrive-t-il à se dégrader? Quels changements ont contribué à la dégradation?*
- *Quelles sont les conséquences du changement des caractéristiques d'un sol pour ses utilisateurs?*

C) Pour les scénarios d'érosion mentionnés dans la section B, inviter les élèves à suggérer quelles mesures ou facteurs auraient pu prévenir ou diminuer l'érosion. Faire comprendre aux élèves que le sol doit parfois faire l'objet de mesures visant à le protéger. Cela est particulièrement vrai pour les sols arables, car l'agriculture ne se pratique pas avec succès dans n'importe quel sol.

D) Présenter le scénario fictif de  l'annexe 21 aux élèves et leur demander de rédiger une lettre à un journal local dans laquelle ils prennent position.



**7-4-11** relever des facteurs environnementaux, sociaux et économiques à considérer afin de prendre des décisions éclairées quant à l'utilisation de terres;  
RAG : B1, B5, D5

**7-0-1c** ● relever des problèmes à résoudre,  
*par exemple Comment puis-je maintenir la température de ma soupe? Quel écran solaire devrais-je acheter?;*  
RAG : C3

Voici certaines stratégies pour diminuer l'érosion des sols :

- planter des arbres ou des arbustes sur la rive d'une rivière;
- semer du gazon sur un lot dénudé;
- pratiquer une culture sans labour;
- planter des rangées d'arbres comme coupe-vent sur des terres agricoles;
- empiler des roches ou des blocs de ciment sur le rivage d'un lac;
- pratiquer une culture en terrasses;
- niveler un sol pour adoucir les pentes;
- semer une culture de protection;
- placer des clôtures à neige;
- disposer des escaliers ou des vannes dans un cours d'eau.

E) Mettre à la disposition des élèves les articles rédigés par les autres élèves. Leur demander de dresser une liste des facteurs sociaux, environnementaux et économiques, en jeu. Puis de répondre aux questions suivantes sous forme de paragraphe.

- *Quelle était votre première impression du sujet?*
- *Quelle position aviez-vous adopté dans la lettre que vous avez rédigée au journal?*
- *À la lumière des articles que vous avez lus, est-ce que vous avez changé d'avis?*
- *Quelle solution proposez-vous à ce problème d'enfouissement des déchets?*

## En fin

❶

Inviter les élèves à compiler une série de photos qui illustrent l'érosion du sol et des mesures de prévention dans leur milieu.

## En jeu

❶

Poser la question suivante aux élèves :

*Y a-t-il des loisirs qui contribuent à l'érosion des sols? (bateaux à moteur, sentiers pédestres, jardinage, pentes de ski, etc.)*

## Stratégies d'évaluation suggérées

❶

Inviter les élèves à compléter le test suivant :

1. Nomme quatre caractéristiques du sol qui en déterminent l'usage. (4 points)
  - a) \_\_\_\_\_
  - b) \_\_\_\_\_
  - c) \_\_\_\_\_
  - d) \_\_\_\_\_
2. « Le sol est une ressource naturelle. » Justifie cet énoncé. (2 points)
 

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_
3. Décris sommairement trois méthodes utilisées pour réduire l'érosion du sol. (3 points)
  - a) \_\_\_\_\_
  - b) \_\_\_\_\_
  - c) \_\_\_\_\_
4. Donne un exemple d'une mauvaise décision prise par rapport à la conservation des sols. (1 point)
 

\_\_\_\_\_

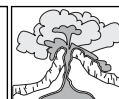
\_\_\_\_\_
5. Décris un problème causé par l'érosion et présente une solution possible à ce problème.
 

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

❷

Évaluer la liste des facteurs qu'ont dressée les élèves dans la section E de l'« En quête ».





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

## **Bloc G** **La tectonique des plaques**

L'élève sera apte à :

**7-4-12** décrire des preuves qui ont servi à appuyer la théorie de la dérive des continents et expliquer pourquoi la communauté scientifique n'a pas retenu cette théorie;  
RAG : A1, A2, A4, D5

**7-4-13** décrire des preuves qui ont servi à appuyer la théorie de la tectonique des plaques, le rôle de la technologie dans l'élaboration de cette théorie et pourquoi la communauté scientifique l'a généralement bien acceptée;  
RAG : A1, A2, A5, D5

## Stratégies d'enseignement suggérées

### STRATÉGIE N° 1

#### En tête

##### ❶

Revoir avec les élèves la définition de *théorie* vue dans le regroupement de « La théorie particulière de la matière ». Amener les élèves à comprendre qu'une théorie tente d'expliquer pourquoi un phénomène se manifeste, mais elle peut changer à la lumière de nouvelles données ou de nouvelles interprétations de données. Poser la question suivantes aux élèves :

- *Selon vous, pourquoi certaines théories sont acceptées par la communauté scientifique tandis qu'autres théories ne le sont pas? (Une théorie qui a été vérifiée à maintes reprises et explique mieux les observations sera acceptée plus facilement par la communauté scientifique.)*


Inviter les élèves à naviguer dans Internet pour se renseigner en français au sujet d'une des théories suivantes : la dérive des continents ou la tectonique des plaques.

- *Avez-vous réussi à trouver des sites Web utiles? Comment? Quel engin de recherche a été le plus utile?*
- *Comment avez-vous fait pour trouver des sites en français? Sont-ils canadiens? européens? d'ailleurs?*
- *Quels sites étaient les plus utiles? informatifs? conviviaux? pertinents? Pourquoi?*
- *Qu'avez-vous compris de la dérive des continents ou de la tectonique des plaques?*
- *Quelles nouvelles questions avez-vous en tête après avoir navigué dans Internet?*

#### En quête

##### ❶

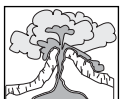
Proposer aux élèves d'expliquer et de présenter les deux grandes théories géologiques, notamment la dérive des continents et la tectonique des plaques sous forme :

 L'annexe 22 résume les théories portant sur l'évolution de la croûte terrestre.

- de débat
- de procès devant les tribunaux
- de saynète
- de table ronde sur le modèle des « Grands esprits » émission présentée dans le cadre des *Beaux Dimanches*. (Il s'agit en fait de réunir un personnage qui a vécu à une époque avec des personnages qui ont vécu à d'autres époques pour qu'ils confrontent leurs idées, théories.)
- de documentaire télévisé.


Préciser que leur présentation en groupe doit comprendre les éléments suivants :

- ✓ les preuves supportant la théorie de la dérive des continents;
- ✓ les motifs pour lesquels la communauté scientifique n'a pas retenu cette théorie;
- ✓ les preuves appuyant la théorie de la tectonique des plaques;
- ✓ la place de la technologie dans l'élaboration de la théorie de la tectonique des plaques;
- ✓ les motifs pour lesquels la communauté scientifique a retenu cette théorie;
- ✓ la formation des montagnes, des séismes et des éruptions volcaniques grâce à la théorie de la tectonique des plaques.





**7-4-14** expliquer des processus et des événements géologiques au moyen de la théorie de la tectonique des plaques, entre autres la formation des montagnes, les séismes, les éruptions volcaniques;  
RAG : A1, A2, D5, E3

**7-0-7g**  communiquer de diverses façons les méthodes, les résultats, les conclusions et les nouvelles connaissances, *par exemple des présentations orales, écrites, multimédias*;  
(FL1 : CO8, É1, É3; FL2 : PÉ1, PÉ4, PO1, PO4; TI : 3.2.2, 3.2.3)  
RAG : C6

**7-0-8b** 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, B1

## En fin

### 1

Inviter les élèves à réfléchir aux connaissances scientifiques qui évoluent grâce aux nouvelles données ou aux technologies de pointe.

- *Pouvez-vous me donner des exemples dans divers domaines de connaissances scientifiques qui ont évolué?*

## En jeu


### 1

Aborder des enjeux STSE liés à la tectonique des plaques ou aux phénomènes des séismes et des éruptions volcaniques, par exemple :

- *La ville de Vancouver doit-elle consacrer plus de ressources humaines, financières et matérielles en vue de se préparer à un séisme?*
- *La ville de Los Angeles doit-elle stipuler des normes de construction plus rigoureuses?*
- *Le Japon doit-il limiter le nombre d'habitants dans les régions où les raz-de-marée sont courants?*

## Stratégies d'évaluation suggérées


### 1

Inviter les élèves à démontrer leur compréhension de l'évolution d'une théorie, en l'occurrence la dérive des continents devenue la tectonique des plaques ( voir l'annexe 23).

### 2

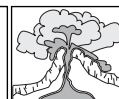
Inviter les élèves à disposer dans un tableau en T les preuves de la dérive des continents, d'un côté, et les preuves plus solides de la tectonique des plaques, de l'autre. Demander aux élèves de mettre en parallèle les preuves qui sont de nature semblable.

### 3

Distribuer aux élèves une mappemonde sur laquelle sont tracées des grandes plaques ( voir l'annexe 24). Les inviter à indiquer des zones propices aux séismes ou à la formation de nouvelles montagnes. Les encourager à expliquer chacun de leur choix en fonction de la tectonique des plaques.

### 4

Évaluer la présentation des élèves en tenant compte de leur habileté à communiquer efficacement de l'information.




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

## **Bloc H** **Les métiers et les technologies liés à la géologie**

L'élève sera apte à :

**7-4-15** nommer des métiers liés à l'étude de la croûte terrestre ou à l'utilisation des ressources minérales, et donner des exemples de technologies connexes, par exemple la géophysicienne, le séismologue, la volcanologue, l'agriculteur.  
RAG : A5, B4

**7-0-2a**  se renseigner à partir d'une variété de sources, par exemple les bibliothèques, les magazines, les personnes-ressources dans sa collectivité, les expériences de plein air, les vidéocassettes, les cédéroms, Internet;  
(TI : 2.2.1)  
RAG : C6


## Stratégies d'enseignement suggérées

### STRATÉGIE N° 1

#### En tête


**1**

Inviter les élèves à faire un remue-méninges pour établir une liste de métiers liés à la géologie, à la pédologie ou à l'exploitation des ressources minérales ou du sol.

Dans la mesure du possible, il serait intéressant que les élèves puissent se renseigner auprès de personnes-ressources (un oncle, une voisine, etc.) qui travaillent dans ce domaine ou en ont une bonne connaissance ( voir la liste des métiers de l'annexe 25).

#### En quête

**1**

A) Distribuer la fiche de recherche  de l'annexe 26. Demander à chaque élève de choisir un métier parmi ceux énumérés dans la section « En tête ». S'assurer que les élèves choisissent différents métiers entre eux.

L'élève doit effectuer une courte recherche sur le métier choisi. Voici les aspects à retenir :

- ✓ si c'est un métier de nature scientifique ou technologique, et pourquoi;
- ✓ la formation académique nécessaire pour exercer ce métier;
- ✓ une description sommaire du métier et de ses responsabilités;
- ✓ la possibilité d'exercer ce métier au Manitoba ou au Canada;
- ✓ au moins deux technologies du métier;

- ✓ une personne-ressource locale (dans la mesure du possible) qui peut fournir de plus amples renseignements sur ce métier;
- ✓ une appréciation personnelle de ce métier .

B) Expliquer aux élèves la notion de *symposium des carrières*. Proposer aux élèves la création d'une affiche ou d'une présentation orale afin de partager leur recherche sous format de symposium des carrières.

Les élèves ont déjà abordé la différence entre les sciences et la technologie mais il s'agit d'une notion à discuter fréquemment. Rappeler aux élèves les différences et les ressemblances entre le processus de design et le processus d'étude scientifique.

#### En fin

**1**

Inviter une personne-ressource à venir parler de son métier. Inciter les élèves à lui poser des questions semblables à celles auxquelles ils ont dû répondre lors de leur recherche.

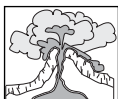
Une fois l'échange terminé, demander aux élèves de rédiger un paragraphe ou deux dans leur carnet scientifique sur ce qu'ils ont appris au sujet des métiers liés à l'étude ou à l'exploitation de la croûte terrestre. *Quels métiers vous ont intéressés le plus? Pourquoi?*

#### En plus

**1**

Inviter les élèves à créer de courtes saynètes ou des chansonnettes ludiques qui illustrent divers métiers abordés dans la section « En quête ». Présenter l'ensemble de ces réalisations sous forme de spectacle pour les élèves de la 4<sup>e</sup> année qui étudient les roches, les minéraux et l'érosion.

OU



**7-0-7g** **C** communiquer de diverses façons les méthodes, les résultats, les conclusions et les nouvelles connaissances, *par exemple des présentations orales, écrites, multimédias*; (FL1 : CO8, É1, É3; FL2 : PÉ1, PÉ4, PO1, PO4; TI : 3.2.2, 3.2.3)  
RAG : C6


**7-0-8a** distinguer les sciences de la technologie, entre autres le but, le procédé, les produits;  
RAG : A3

**7-0-9b** s'intéresser à un large éventail de domaines et d'enjeux liés aux sciences et à la technologie.  
RAG : B4

## En jeu

**1**  
Il existe parfois des pénuries de spécialistes ou de métiers nécessaires pour l'étude ou l'exploitation de la croûte terrestre. Parfois la formation n'est pas accessible à tous les intéressés (distance, coûts, etc.). Parfois c'est le manque de connaissances des non-spécialistes qui peut occasionner des abus par les prétendus experts (par exemple, le scandale Bre-X des années 1990). Inviter les élèves à proposer des solutions à ces problèmes au Manitoba ou au Canada.

## Stratégies d'évaluation suggérées

- 1**  
Demander aux élèves de nommer trois différents métiers qui sont liés à l'étude de la croûte terrestre et trois autres qui sont liés à l'exploitation de la croûte terrestre (y compris les sols). Pour chaque métier, l'élève doit rédiger une brève description qui démontre le lien avec la croûte terrestre et il doit nommer une technologie du métier. Le cadre  de l'annexe 27 sert à cette fin.
- 2**  
Évaluer la fiche de recherche, tout particulièrement l'habileté à se renseigner à partir d'une variété de sources.
- 3**  
Évaluer la présentation orale ou l'affiche.

