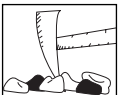


# LES ROCHES, LES MINÉRAUX ET L'ÉROSION



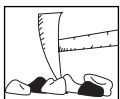
## APERÇU DU REGROUPEMENT

L'étude des roches et des minéraux se veut une introduction générale à la géologie. En examinant différents types de roches et de minéraux que l'on retrouve dans l'écorce terrestre, l'élève se familiarise avec leurs caractéristiques et leurs propriétés. Ces caractéristiques et propriétés déterminent l'usage qu'en font les humains. L'élève découvre aussi le rôle que jouent les roches dans la formation du sol (voir *Les sols dans l'environnement* en 3<sup>e</sup> année). Elle ou il apprend aussi que les roches nous fournissent de l'information qui accroît nos connaissances de l'histoire de la Terre. L'élève est en mesure de mieux comprendre les changements qui surviennent au paysage sous l'action du vent, de l'eau et de la glace. L'élève étudie des façons dont les humains peuvent à la fois préserver le sol de l'érosion et s'adapter aux changements dans le paysage.

## CONSEILS D'ORDRE GÉNÉRAL

Pour ce regroupement, les élèves devront commencer une collection de roches et de minéraux. L'enseignant devrait également avoir sous la main quelques trousse commerciales ou personnelles de roches et de minéraux prélevés dans le milieu local et ailleurs afin de suppléer aux collections des élèves. Il est important d'étiqueter chaque échantillon en y apposant un code personnalisé renvoyant à une légende. Dans la mesure du possible, le lieu où l'échantillon a été prélevé doit être enregistré. Le gouvernement manitobain dispose de cartes et de pamphlets divers qui traitent de la géologie locale.

Certains RAS portent sur l'observation de divers phénomènes et situations en rapport avec l'érosion. Il est souhaitable que l'enseignant ait pris connaissance des RAS de ce regroupement à l'avance afin de se monter une série de photos, de séquences vidéos ou d'autre matériel susceptibles d'enrichir l'enseignement de ces phénomènes et situations.

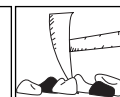


## BLOCS D'ENSEIGNEMENT SUGGÉRÉS

Afin de faciliter la présentation des renseignements et des stratégies d'enseignement et d'évaluation, les RAS de ce regroupement ont été disposés en **blocs d'enseignement**. À souligner que, tout comme le regroupement lui-même, les blocs d'enseignement ne sont que des pistes suggérées pour le déroulement du cours de sciences de la nature. L'enseignant peut choisir de structurer son cours et ses leçons en privilégiant une autre approche. Quoi qu'il en soit, les élèves doivent réussir les RAS prescrits par le Ministère pour la 4<sup>e</sup> année.

Outre les RAS propres à ce regroupement, plusieurs RAS transversaux de la 4<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 4-4A	Le vocabulaire	4-4-01	(tout au long)
Bloc 4-4B	Les caractéristiques des roches et les propriétés des minéraux	4-4-02, 4-4-03, 4-4-04, 4-0-6c, 4-0-8a	150 à 180 min
Bloc 4-4C	Les roches et les minéraux d'ici et d'ailleurs	4-4-05, 4-0-6a, 4-0-6c, 4-0-6e	90 à 120 min
Bloc 4-4D	Les usages des roches et des minéraux	4-4-06, 4-4-07, 4-0-2a, 4-0-3b, 4-0-7b	120 à 150 min
Bloc 4-4E	La formation des roches	4-4-08, 4-0-2a, 4-0-6e, 4-0-7e, 4-0-9b	90 à 120 min
Bloc 4-4F	Ce que révèlent les fossiles	4-4-09, 4-4-10, 4-0-1a, 4-0-4g, 4-0-8b	90 à 120 min
Bloc 4-4G	La formation du sol	4-4-11, 4-0-7a, 4-0-7b, 4-0-7d	60 à 90 min
Bloc 4-4H	Les mesures pour préserver le sol de l'érosion	4-4-12, 4-4-13, 4-0-3e, 4-0-4c, 4-0-8c	120 à 150 min
Bloc 4-4I	Les changements rapides dans le paysage	4-4-14, 4-4-15, 4-0-2b, 4-0-3c, 4-0-4f	120 à 150 min
	<i>Récapitulation et objectivation pour le regroupement en entier</i>		30 à 60 min
	<b>Nombre d'heures suggéré pour ce regroupement</b>		<b>20 à 22 h</b>



## RESSOURCES ÉDUCATIVES POUR L'ENSEIGNANT

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

### RESSOURCES ÉDUCATIVES RECOMMANDÉES POUR L'ENSEIGNANT

**L'autobus magique au centre de la Terre**, de Joanna Cole, Éd. Scholastic (1988). ISBN 0-590-73232-3. DREF 551 C689a. [excellente]

**Environnement vivant : Sciences de la nature 4 - Cahier d'activités**, de Louise Chiasson, collection Environnement vivant, Éd. Marie-France (1990). ISBN 2-89168-115-0. DREF 508 P222e 04. [chapitre sur les pierres, le sol et les minéraux]

**Environnement vivant : Sciences de la nature 4 - Notes méthodologiques et corrigé**, de Louise Chiasson, collection Environnement vivant, Éd. Marie-France (1990). ISBN 2-89168-117-7. DREF 508 P222e 04.

**Innovations Sciences Niveau 6 – Guide d'enseignement**, de 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 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]

**Minéraux**, d'Arti grafiche Ricordi (1983). DREF POSTER. [pancarte quadrilingue; français, anglais, espagnol, allemand; 40 minéraux illustrés]

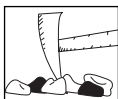
**Les roches**, de Susan Bosak, collection Supersciences, Éd. de la Chenelière/McGraw Hill (1998). ISBN 2-89310-487-8. DREF 552.0078 B741r. CMSM 92916. [excellente ressource pour l'enseignant]

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

**Roches et minéraux – Thème 3A**, d'Edmonton Public Schools, Éd. Tralco Educational (1998). DREF 552 R676. CMSM 91289. [excellente ressource]

**Sciences en marche 3 – Guide de l'enseignant.e**, de Shymansky et autres, collection Sciences en marche, Éd. de la Chenelière/McGraw Hill (1991). ISBN 02-952963-3. DREF 500 S416y 03. [section sur les roches et minéraux]

**Sciences en marche 3 – Manuel de l'élève**, de Shymansky et autres, collection Sciences en marche, Éd. de la Chenelière/McGraw Hill (1991). ISBN 0-02-953962-5. DREF 500 S416y 03. [section sur les roches et minéraux]



**Sciences en marche 3 – Ressources de l'enseignant.e**, de Shymansky et autres, collection Sciences en marche, Éd. de la Chenelière/McGraw Hill (1992). ISBN 0-02-953964-1. DREF 500 S416y 03. [section sur les roches et minéraux]

**Sciences en marche 6 – Guide de l'enseignant.e**, de Shymansky et autres, collection Sciences en marche, Éd. de la Chenelière/McGraw Hill (1993). ISBN 0-02-953977-3. DREF 500 S416y 06. [section sur la formation des roches]

**Sciences en marche 6 – Manuel de l'élève**, de Shymansky et autres, collection Sciences en marche, Éd. de la Chenelière/McGraw Hill (1991). ISBN 0-02-953976-5. DREF 500 S416y 06. [section sur la formation des roches]

**Sciences en marche 6 – Ressources de l'enseignant.e**, de Shymansky et autres, collection Sciences en marche, Éd. de la Chenelière/McGraw Hill (1993). ISBN 0-02-953978-1. DREF 500 S416y 06. [section sur la formation des roches]

**Sciences et technologie 4<sup>e</sup> année**, de Shymansky et autres, collection Sciences et technologie, Centre franco-ontarien de ressources pédagogiques (1998). ISBN 2-89442-724-7. DREF 507.8 D164s 04. CMSM 92929.

## RESSOURCES ÉDUCATIVES SUGGÉRÉES POUR L'ENSEIGNANT

**Âges de pierre**, de Jean-Louis Dodeman, collection Voyage en Cyclopédie, Éd. Épigones (1992). ISBN 2736626125. DREF 549 D643a. [utilisation des roches à travers l'histoire]

**À la découverte des sciences de la nature 5 – Manuel de l'élève**, de Caron et autres, collection À la découverte des sciences de la nature, Éd. Lidec (1988). ISBN 2-7608-8011-7. DREF 502.02 A111 05. [roches et minéraux]

**À la découverte des sciences de la nature 5 – Guide pédagogique**, de Caron et autres, collection À la découverte des sciences de la nature, Éd. Lidec (1990). ISBN 2-7608-8012-5. DREF 502.02 A111 05. [roches et minéraux]

**À la découverte des sciences de la nature 5 – Cahier d'activités**, de Caron et autres, collection À la découverte des sciences de la nature, Éd. Lidec (1992). ISBN 2-7608-8033-8. DREF 502.02 A111 05.

**À la découverte des sciences de la nature 5 – Corrigé du cahier et notes pédagogiques**, de Caron et autres, collection À la découverte des sciences de la nature, Éd. Lidec (1992). ISBN 2-7608-8034-6. DREF 502.02 A111 05.

**À quoi servent les roches?**, collection Le monde merveilleux des sciences, Coronet International (1992). DREF 42887 / V4729. [vidéocassette; 10 min; excellente présentation]

**Les anciens habitants de la Terre**, de Millicent Selsam, Éd. Scholastic (1988). ISBN 0-590-73231-5. DREF 560 S468a. [sous forme de récit]

**Les cavernes**, de Pauline Gravel, collection Les cahiers d'activités des petits débrouillards, Éd. Héritage (1989). ISBN 2-7625-6300-3. DREF 551.447 G775c.



**Le charbonnage au Cap-Breton**, TV Ontario (1987). DREF JGZQ / V 8487 [vidéocassette; 15 min; avec guide du maître]

**Les chasseurs de dinosaures**, de Kate McMullan, collection Je sais lire, Éd. Héritage (1992). ISBN 2-7625-7318-1. DREF 567.91 M168c. [paléontologie]

**Collection composée d'éclats de minéraux du prospecteur**, Le Naturaliste. DREF M.-M. 549 C697 2141. [ensemble multimédia]

**Collection d'éclats de minéraux, préparée à l'intention des prospecteurs**, Commission géologique du Canada. DREF M.-M. S49 C212c. [ensemble multimédia; 36 échantillons]

**Collection d'éclats de roches du prospecteur**, Le Naturaliste. DREF M.-M. 549 C697 110. [ensemble multimédia]

**Collection de fossiles**, Northwest Scientific Supply. DREF M.-M. 566 F752. [ensemble multimédia]

**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]

**Découvertes par expérimentation en sciences physiques de l'environnement 2<sup>e</sup> secondaire**, Fiches d'intégration - Corrigé, de René Cinq-Mars, Éd. Lidec (1994). ISBN 2-7608-3586-3. DREF 500.2078 C575d. [excellents exercices sur les roches et minéraux]

**Découvre les roches et les minéraux**, collection Nature mode d'emploi, Éd. Mango (1985). ISBN 2-7404-0526-X. DREF 77244.

**Découvrons la minéralogie**, de Walter Schumann, Éd. Nathan (1977). DREF 549 S392d.

**De quoi sont faits les objets**, d'Ottenheimer-Maquet et autres, Éd. Gallimard (1990). ISBN 2-07-035903-4. DREF 670 D278

**Des roches : leur aventure**, de Christian Kresay, Éd. École moderne française (1996). ISBN 2-88785-417-5. DREF 552 K92d.

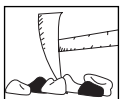
**Les dinosaures**, de Mary Lou Clark, Éd. Children's Press (1981). ISBN 0516216120. DREF 567.91 C594d.

**Les dinosaures en pièces détachées**, Office national du film (1995). DREF KBAX / V4556. [vidéocassette; 48 min]

**Dinosaures et animaux disparus**, de Gabriel Beaufay, Éd. Hachette (1984). ISBN 2010100026. DREF 560 B374d.

**D'où viennent les pierres?**, de Marie-Pierre Klut, Éd. Gallimard (1989). DREF 549 K66d. ISBN 2070397750.

**D'où vient le sable?**, collection Le monde merveilleux des sciences, Productions Coronet (1992). DREF 42888 / V4731. [vidéocassette; 10 min; très bonnes images sur l'érosion des roches]



**Éléments de sciences physiques, 2<sup>e</sup> édition**, de Nicole Quessy et Carole Schepper, Éd. HRW (1987). ISBN 0-03-926665-6. DREF 530.0202 Q5e 1987. [ressource pour l'enseignant]

**L'énigme des fossiles**, de Paul Taylor, collection Les yeux de la découverte, Éd. Gallimard (1989). ISBN 2-07-056496-7. DREF 560 T245e. [beaucoup d'images]

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

**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.

**Étranges animaux de la préhistoire**, de Marie Farré, Éd. Gallimard (1988). DREF 560 F245e. ISBN 2-07-039723-8. [dinosaures et autres]

**Les fossiles**, collection Viens voir, TV Ontario (1987). DREF JHAV / V8456. DREF Service de doublage VIDEO/500/V664/16. [vidéocassette; 10 min; très bon]

**Fossiles**, de J.T. Lawrence, Éd. Édilig (1986). ISBN 2-85601-111-X. DREF 560 L421f.

**Les fossiles, empreinte des mondes disparus**, d'Yvette Gayraud-Valy, collection Découvertes sciences, Éd. Gallimard (1987). ISBN 2-07-053034-5. DREF 560 G288f. [référence très détaillée pour l'enseignant]

**Les fossiles : exploration du passé**, Éd. Encyclopedia Britannica (1988). DREF JGMC / V6212, V6213. [vidéocassette; 16 min]

**Les fossiles racontent le passé**, de Pascale Guinard, Éd. Circonflexe (1991). DREF 560 A411f. ISBN 2-87833-040-4. [lecture pour enfants]

**Fossiles vivants : des créatures oubliées par le temps**, de Pope et autres, Éd. Broquet (1992). DREF 560 P825f. ISBN 2890003272. [la biologie]

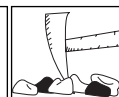
**La géologie**, collection Omni Science, Radio-Québec (1989). DREF JGOH / V8257. [vidéocassette; 26 min]

**La géologie : roches, minéraux et fossiles**, de Dougal Dixon et François Carlier, Éd. Gamma (1983). ISBN 2892490308. DREF 551 D621g.

**Le grand livre du temps : Une aventure magique au cœur des secondes, des saisons et des années-lumière**, de William Edmonds, Éd. Héritage (1994). DREF 529 E24g. ISBN 2762579600.

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

**L'Histoire avant l'histoire**, collection Les yeux de la découverte, C/FP Vidéo (1996). DREF 6906 / V4617. [vidéocassette; 35 min]



**Innovations Sciences Niveau 6 – Centre d'activités**, de Peturson et autres, collection Innovations Sciences, Éd. de la Chenelière/McGraw Hill (1997). ISBN 2-89310-403-7. DREF 500 P485 06.

**Invitation à l'étude de l'environnement physique – Manuel d'apprentissage**, de Bolduc et autres, Éd. Lidec (1995). ISBN 2-7608-3591-X. [manuel de secondaire avec d'excellentes explications sur les roches et minéraux]

**Livres de l'environnement 7 : Les trésors de notre sous-sol**, de Wolfrum et autres, collection L'école de la nature, Éd. Gallimard (1993). ISBN 2-07-058749-5. DREF 553 W8611. [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.

**Microsoft Encarta**, Éd. Microsoft (1999). [cédérom; encyclopédie multimédia]

**Les minéraux**, Centre franco-ontarien de ressources pédagogiques (1978). DREF M.-M. S49 M664. [ensemble multi-média]

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

**Les minéraux et les roches**, Éd. Encyclopedia Britannica (1985). DREF BLVD / V5771. [vidéocassette; 15 min; le début surtout]

**Les minéraux**, de Bernard Lacroix et Dolores Chartrand, Centre franco-ontarien de ressources pédagogiques (1978). DREF M.-M. S49 M664. [ensemble multimédia avec échantillons, diapositives et livret sur les minéraux du Canada]

**Le monde des cristaux**, de Vincenzo De Michèle, Éd. Grange Batelière (1969). DREF 548 D378m. [pour des images de minéraux]

**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]

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

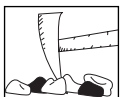
**Le pétrole**, de Nigel Hawkes, collection Découvrons l'énergie, Éd. Héritage (1986). ISBN 2-7625-5001-7. DREF 665.5 H392p.

**Pierres précieuses**, d'Arti grafiche Ricordi (1989). DREF POSTER. [pancarte]

**Les pierres précieuses**, d'Ian Mercer et Lidwine Dumon, collection Ressources d'aujourd'hui, Éd. Gamma (1988). ISBN 2-7625-5030-0. DREF 553 M554p.

**Prépare-toi pour le millénaire**, d'Ann Love et Jane Drake, Éd. Scholastic (1999). ISBN 0-439-00452-7.

**Regards sur l'environnement physique – Guide d'enseignement**, de Pierre Dufourd et Paul Junique, Éd. du renouveau pédagogique (1988). ISBN 2-7613-0562-0. DREF 500.20202 D861r G. [excellent module du secondaire sur les roches et minéraux avec beaucoup de renseignements et d'idées]





**Les roches**, collection Viens voir, TV Ontario (1987). DREF JHAT / V8454. DREF Service de doublage VIDEO/500/V664/16. [vidéocassette; 10 min; familles de roches]

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

**Roches et fossiles**, de Martyn Bramwell, Éd. Usborne (1989). ISBN 0-7460-0579-2. DREF 552 B815r. [excellents diagrammes]

**Les roches et les minéraux – Cartes d'activités scientifiques**, de M. Gail Stelton, Éd. Tralco Educational (1989). ISBN 0-921376-19-7. [très bien]

**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. Intrinsèque (1992). ISBN 2-920373-30-7. DREF 549 C119r. [belles illustrations, beaucoup de renseignements]

**Roches et minéraux**, de H. Chirinian et Q. L. Pearce, Éd. Héritage (1991). ISBN 2-7625-6772-6. [cahier d'activités avec beaucoup de renseignements]

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

**Roches et minéraux**, collection Les yeux de la découverte, C/FP Vidéo (1996). DREF 24685 / V4615. [vidéocassette; 28 min]

**Roches et minéraux**, de Len Rivard, Bureau de l'éducation française, Éducation et Formation professionnelle Manitoba (1990). DREF M.-M. 552 R676r. [ensemble multimédia]

**Roches et minéraux**, de Charles Sorrell, collection Guides d'identification, Éd. Broquet (1981). ISBN 289000046X. DREF 549 S714m Fg. [extrêmement détaillé]

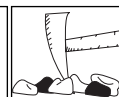
**Sciences de la nature 5<sup>e</sup> année**, de Raymond Paradis, Éd. Marie-France (1980). ISBN 2-89168-003-0. DREF 508 P22s 05.

**Sciences en marche 4 – Guide de l'enseignant.e**, de Shymansky et autres, collection Sciences en marche, Éd. de la Chenelière/McGraw Hill (1991). ISBN 02-953968-4. DREF 500 S416y 04. [section sur les fossiles]

**Sciences en marche 4 – Ressources de l'enseignant.e**, de Shymansky et autres, collection Sciences en marche, Éd. de la Chenelière/McGraw Hill (1992). ISBN 02-953981-1. DREF 500 S416y 04. [section sur les fossiles]

**Sur et sous la terre**, de Mario Russo, Éd. Nathan (1989). ISBN 2-09-277629-0. DREF 600 S961.

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



## 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***

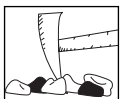
- A1. reconnaître à la fois les capacités et les limites des sciences comme moyen de répondre à des questions sur notre monde et d'expliquer des phénomènes naturels;
- A2. reconnaître que les connaissances scientifiques se fondent sur des données, des modèles et des explications, et évoluent à la lumière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

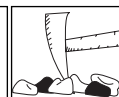
- C5. démontrer de la curiosité, du scepticisme, de la créativité, de l'ouverture d'esprit, de l'exactitude, de la précision, de l'honnêteté et de la persistance, et apprécier l'importance de ces qualités en tant qu'états d'esprit scientifiques et technologiques;
- C6. utiliser des habiletés de communication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



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

## Bloc 4-4A Le vocabulaire

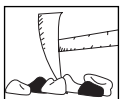
L'élève sera apte à :

**4-4-01** utiliser un vocabulaire approprié à son étude des roches, des minéraux et de l'érosion, entre autres la roche, le minéral, la caractéristique, la propriété, le test de dureté par rayage, le test à la touche pour la couleur, les roches ignées, les roches sédimentaires, les roches métamorphiques, le fossile, l'organisme, disparu, la formation du sol, l'érosion, les phénomènes naturels.  
RAG : C6, D5

### STRATÉGIES D'ENSEIGNEMENT ET D'ÉVALUATION SUGGÉRÉES

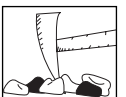
Ce bloc d'enseignement comprend le vocabulaire que l'élève doit maîtriser à la fin du regroupement. Ce vocabulaire ne devrait pas nécessairement faire l'objet d'une leçon en soi, mais pourrait plutôt être étudié tout au long du regroupement, lorsque son emploi s'avère nécessaire dans la communication. Voici des exemples de pistes à suivre pour atteindre ce RAS.

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



---

En règle générale, plusieurs termes employés en sciences de la nature ont une acception plus restreinte ou plus précise qu'ils ne l'ont dans le langage courant. Il ne faut pas ignorer les autres acceptions (à moins qu'elles ne soient carrément fausses) mais plutôt chercher à enrichir le lexique et à faire comprendre à l'élève que la précision est de rigueur en sciences. Par exemple, l'élève aura à discerner la différence entre *roche*, *roc*, *minéral* et *minerai*; il aura aussi à entrevoir la distinction entre *caractéristique* et *propriété* ou encore entre *phénomène naturel* et *activité humaine*.



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

## **Bloc 4-4B**

### **Les caractéristiques des roches et les propriétés des minéraux**

L'élève sera apte à :

**4-4-02** classer des roches et des minéraux en fonction de critères sélectionnés par les élèves;  
RAG : C2, D3, D5

**4-4-03** tester afin de déterminer des caractéristiques des roches et des propriétés des minéraux, et les classer en conséquence, entre autres le test de dureté par rayage, le test à la touche pour la couleur;  
RAG : A1, C2, D3, D5

## **Stratégies d'enseignement suggérées**

### **STRATÉGIE N° 1 : JE CLASSIFIE DES ROCHES ET DES MINÉRAUX**

#### **En tête**

##### **1**

L'enseignant et les élèves devraient avoir en main leur collection de roches et de minéraux (voir les Conseils d'ordre général à la page 4.02). Demander à certains élèves de présenter leur collection à la classe en faisant ressortir les raisons pour lesquelles ils l'aiment ainsi que les endroits où ils ont ramassé les échantillons. Écrire au tableau les mots qu'emploient les élèves pour décrire leur collection et repasser ce vocabulaire avec eux.

Inciter les élèves à fournir des termes plus précis ou des synonymes. Laisser les élèves circuler librement dans la classe pour aller regarder les collections de roches de leurs camarades.

Le béton, l'asphalte et les coquillages, entre autres, ne sont pas des roches, mais plutôt des produits d'organismes vivants ou issus de roches trouvées dans la nature.

#### **En quête**

##### **1**

A) Discuter de ce que les collectionneurs font des objets qu'ils ramassent. Orienter la conversation vers les personnes dont le métier est de classer les roches et les minéraux, soit les géologues et les minéralogistes.

B) En équipes, demander aux élèves de classer leur collection de roches et de minéraux selon un critère de leur choix. Après avoir partagé et discuté le résultat de cette première classification, demander aux élèves de classer leur collection individuellement en fonction de deux critères de leur choix. Les élèves ordonneront ainsi les critères.

S'assurer que les élèves ont étiqueté leurs échantillons; au besoin, ils peuvent faire ce travail avant de procéder (voir les Conseils d'ordre général à la page 4.02).

C) Chaque élève note dans son carnet scientifique ses critères de classification et fait un diagramme de Venn ou de Carroll pour illustrer ses résultats (voir l'annexe 1).

#### **Remarque**

Même si les élèves déterminent leurs propres critères, l'enseignant peut les aider à trouver des termes utiles à cet effet, par exemple :

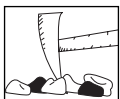
- On peut décrire la texture d'une roche comme étant rugueuse, lisse, polie, savonneuse, soyeuse, etc.
- On peut décrire les rayures d'une roche comme étant régulières, irrégulières, profondes, superficielles, etc.
- On peut décrire la stratification d'une roche par la couleur des strates, leur épaisseur, leur fréquence, etc.

#### **En fin**

##### **1**

Poser les questions suivantes en grand groupe ou en sous-groupes :

- *Qu'avez-vous appris en classant des roches?*
- *Est-il facile de déterminer des critères de classification?*
- *Y a-t-il des critères qui sont meilleurs que d'autres?*
- *Est-ce que toutes les roches sont faciles à classer?*



**4-4-04** distinguer les minéraux des roches, entre autres les minéraux sont entièrement composés de la même substance tandis que les roches sont composées de deux minéraux ou plus;  
RAG : D5

**4-0-6c** choisir et identifier des caractéristiques pertinentes pouvant servir dans un système de classification et créer un tableau ou un diagramme qui illustre ce système de classification;  
(Maths : 1.1.1)  
RAG : C2, C3, C5

**4-0-8a** reconnaître que les résultats d'une expérience peuvent varier légèrement si elle est menée par différentes personnes ou à des moments ou à des endroits différents, mais que si les résultats de multiples essais sont très différents l'expérience doit être mal conçue.  
RAG : A1, A2, C2

- *Peut-on aisément distinguer les roches et les minéraux entre eux?*
- *À quoi cela peut-il servir de classer des roches et des minéraux?*
- *Comment les géologues procèdent-ils pour classer des roches et des minéraux?*

Par la suite, inviter les élèves à répondre dans leur carnet scientifique à une ou à plusieurs de ces questions.

## STRATÉGIE N° 2 : J'INVENTE UNE ROCHE PAS COMME LES AUTRES

### En tête

❶ Mettre au tableau les mots « roches » et « minéraux » et demander aux élèves d'expliquer en quoi ces catégories se distinguent. Faire voir aux élèves des échantillons qui illustrent bien la distinction.

### En quête

❶ Fournir aux élèves des substances homogènes diverses; leur expliquer qu'il s'agit de modèles de « minéraux », par exemple :

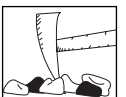
- de petites guimauves blanches;
- de petites guimauves d'une autre couleur;
- des pépites de chocolat;
- de la noix de coco;
- des flocons d'avoine, de maïs;
- du riz, du tapioca perlé, des raisins secs;
- des billes de couleur uniforme;
- des morceaux de carton rigide;
- un peu d'eau pour que ça colle.

S'assurer qu'aucun élève n'est allergique aux produits alimentaires apportés en classe.

## Stratégies d'évaluation suggérées

- ❶ Distribuer l'annexe 4 (exercices de différenciation). S'assurer d'avoir déjà fait ce genre d'exercices avec les élèves. Souligner l'importance de bien justifier ses réponses surtout par rapport aux parties 1 et 3.
- ❷ Demander aux élèves de s'auto-évaluer dans leur carnet scientifique par rapport à la précision et à l'honnêteté de leurs observations.
- ❸ Demander aux élèves d'expliquer pourquoi les résultats d'un test scientifique (par exemple un des tests qu'ils ont effectués sur les roches) peuvent varier selon les facteurs suivants :
  - *qui mène le test?*
  - *où et quand le test a-t-il lieu?*
  - *quel matériel est utilisé pour le test?*

suite à la page 4.16



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

## **Bloc 4-4B**

### **Les caractéristiques des roches et les propriétés des minéraux**

L'élève sera apte à :

**4-4-02** classer des roches et des minéraux en fonction de critères sélectionnés par les élèves;  
RAG : C2, D3, D5

**4-4-03** tester afin de déterminer des caractéristiques des roches et des propriétés des minéraux, et les classer en conséquence, entre autres le test de dureté par rayage, le test à la touche pour la couleur;  
RAG : A1, C2, D3, D5

### **Stratégies d'enseignement suggérées (suite de la page 4.15)**

Demander aux élèves de façonner avec les ingrédients à leur disposition le modèle d'une « roche ». La roche peut contenir plusieurs minéraux, mais habituellement on en retrouve entre 1 et 5. Exiger que les élèves attribuent un nom à chaque « roche » et qu'ils indiquent clairement sa composition. Souligner le fait que varier la proportion des minéraux influencera l'apparence des roches qui en résultent. (Ce que les élèves créeront ressemblera à un « conglomérat ».)

Expliquer aux élèves la notion de pureté et de minéral (par rapport à l'or, par exemple) afin qu'ils puissent voir que certaines roches proviennent de meilleurs gisements que d'autres.

#### **En fin**

❶ Discuter de la différence entre « roche » et « minéral » et répondre aux questions suivantes en grand groupe :

- *Quelle est la différence entre une roche et un minéral?*
- *Pourquoi est-il plus difficile de classer des roches que des minéraux?*
- *Dans quelles situations les roches sont-elles utiles?*
- *Dans quelles situations est-il nécessaire d'obtenir des minéraux?*

Chaque élève peut ensuite écrire dans son carnet scientifique sa propre réponse aux questions.

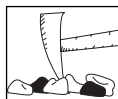
Une **roche** est toute substance solide et dure trouvée normalement sur ou sous la surface de la Terre. Une roche est habituellement constituée de plusieurs minéraux. Un **minéral** est une substance naturelle, plus ou moins homogène, habituellement sous forme solide et cristalline. Il est rare de trouver dans la nature un échantillon de minéral pur. Un **minéral** est un gisement d'un minéral particulier, suffisamment concentré pour en justifier une exploitation commerciale.

Les **caractéristiques** d'une substance, d'un objet, d'un être vivant ou d'un phénomène nous permettent de les identifier et de les discerner d'autres substances, objets, êtres vivants ou phénomènes pas tout à fait pareils. Les scientifiques font souvent appel à des caractéristiques plus précises, les **propriétés**, pour déterminer plus rigoureusement avec quelle substance ou avec quel phénomène ils ont affaire (le mot « propriété » ne convient ni aux objets ni aux êtres vivants). Les propriétés sont habituellement quantitatives et mesurables, ce qui est moins le cas avec les caractéristiques plutôt qualitatives ou variables. Les **minéraux** étant des substances chimiques à la composition relativement fixe, on réussit à en spécifier des propriétés. Par contre, les **roches** étant des combinaisons diverses de minéraux, on ne peut vraiment leur attribuer des propriétés particulières. Elles possèdent néanmoins des caractéristiques floues telles que la grandeur, la pesanteur, la forme et la couleur.

### **STRATÉGIE N° 3 : LES ROCHES ET LES MINÉRAUX PASSENT DES TESTS**

#### **En tête**

- ❶ Poser les questions suivantes aux élèves :
- *Y a-t-il des roches plus dures que d'autres?*
  - *Comment peux-tu faire pour le savoir?*
  - *Quelles autres caractéristiques ou propriétés pourrais-tu vérifier en examinant les roches et les minéraux de plus près?*
  - *Quels « tests » les spécialistes du domaine utilisent-ils pour en arriver à classer leurs échantillons?*
- Expliquer qu'il existe des tests standard (voir l'annexe 2).





**4-4-04** distinguer les minéraux des roches, entre autres les minéraux sont entièrement composés de la même substance tandis que les roches sont composées de deux minéraux ou plus;  
RAG : D5

**4-0-6c** choisir et identifier des caractéristiques pertinentes pouvant servir dans un système de classification et créer un tableau ou un diagramme qui illustre ce système de classification;  
(Maths : 1.1.1)  
RAG : C2, C3, C5

**4-0-8a** reconnaître que les résultats d'une expérience peuvent varier légèrement si elle est menée par différentes personnes ou à des moments ou à des endroits différents, mais que si les résultats de multiples essais sont très différents l'expérience doit être mal conçue.  
RAG : A1, A2, C2

## En quête

### ❶

Préparer des centres où les élèves pourront effectuer les divers tests minéralogiques proposés à l'annexe 2. Distribuer une feuille de route aux élèves pour leur permettre de noter leurs observations. Inviter les élèves à présenter leurs résultats sous forme de liste, de tableaux ou de graphiques.

Les tests de dureté par rayage et d'éclat exigent la supervision d'un adulte.

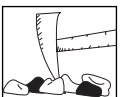
L'échelle de Mohs à l'annexe 3 peut s'avérer utile.

## En fin

### ❶

Repasser les notions de « roche » et de « minéral » avec les élèves, puis se pencher à nouveau sur les questions d'objectivation proposées aux stratégies d'enseignement n°1 et n°2. Discuter de l'importance de la précision et de l'honnêteté lorsqu'on effectue et consigne des observations. *Qu'en serait-il si les scientifiques étaient imprécis ou maladroits ou s'ils faussaient les résultats?* (Le scandale minier et financier Bre-X des années 1990 en est un exemple parfait.)

## Stratégies d'évaluation suggérées



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

## **Bloc 4-4C** **Les roches et les minéraux d'ici et d'ailleurs**

L'élève sera apte à :

**4-4-05** comparer des roches et des minéraux de sa région entre eux et avec ceux provenant d'autres régions;  
RAG : C2, D5, E1

**4-0-6a** construire des diagrammes à bandes et des pictogrammes en utilisant la correspondance multivoque et interpréter ces graphiques ainsi que ceux du même genre qui proviennent d'autres sources;  
(FL1 : L3; Maths 2.1.2)  
RAG : C2, C6

### Stratégies d'enseignement suggérées

#### STRATÉGIE N° 1 : SEMBLABLE OU DIFFÉRENT?

##### En tête

❶

Discuter des questions suivantes :

- *Est-ce que les animaux du Manitoba ressemblent aux animaux d'ailleurs?*
- *Est-ce que les plantes du Manitoba ressemblent aux plantes d'ailleurs?*
- *Est-ce que les roches et les minéraux du Manitoba ressemblent aux roches et aux minéraux d'ailleurs?*
- *Comment peut-on vérifier scientifiquement ces ressemblances et ces différences?*

##### En quête

❶

A) Inviter les élèves à comparer une trousse de roches et de minéraux de sa région à une trousse d'une autre région. Leur demander de noter leurs observations et de les afficher sous forme de diagramme à bandes ou de pictogrammes. En examinant les différents diagrammes des élèves, poser des questions telles que :

- *Y a-t-il des différences importantes entre les échantillons de la même région?*
- *Y a-t-il des différences importantes entre les échantillons de ta région et les échantillons d'ailleurs?*
- *Est-ce qu'il y a suffisamment de données ou d'échantillons pour confirmer ces affirmations?*
- *Que pourrais-tu faire pour assurer une plus grande validité à tes observations et à tes comparaisons?*

Plusieurs notions des RAS 4-4-08 et 4-4-09 peuvent être abordées dans ce bloc.

B) Distribuer l'annexe 5 : Carte géologique du Canada. Passer en revue l'information dans la légende. Inviter les élèves à colorier la carte en fonction des directives données.

#### **Roches et minéraux manitobains**

(voir carte géologique à l'annexe 6)

##### Roches sédimentaires

Calcaire, grès, shiste, dolomite, bentonite, breccia

##### Roches ignées et métamorphiques

Granite, gneiss (Bouclier canadien)

##### Minerais

Fer, nickel, plomb, molybdène, cuivre, zinc, or

##### En fin

❶

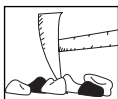
Discuter avec les élèves du fait que le diamant contient le même « ingrédient » que le charbon et pourtant son apparence et sa valeur sont si différentes. *Pourquoi le diamant et le charbon sont-ils différents? Peut-on faire un diamant avec du charbon?*

❷

Inviter un géologue à venir parler de son travail et à apporter des échantillons de roches. Préparer les élèves pour cette visite en faisant un remue-méninges et en rédigeant quelques questions à poser au spécialiste.

❸

Participer à une tournée du Musée de l'homme et de la nature (Winnipeg) dont le thème est les roches et les minéraux ou visiter la carrière de Stonewall ou une mine commerciale qui offre des visites guidées éducatives sur ce même thème.



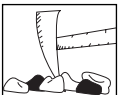
**4-0-6c** choisir et identifier des caractéristiques pertinentes pouvant servir dans un système de classification et créer un tableau ou un diagramme qui illustre ce système de classification;  
(Maths 1.1.1)  
RAG : C2, C3, C5

**4-0-6e** évaluer, en se faisant aider, les méthodes utilisées pour répondre à une question ou résoudre un problème.  
(FL1 : É2)  
RAG : C2, C3

## Stratégies d'évaluation suggérées

### ❶

Remettre à chaque élève 7 à 10 échantillons de roches ou de minéraux que l'élève devra classer selon deux critères de son choix. Distribuer le diagramme de Carroll à l'annexe 7 et demander de le compléter après la classification. L'élève doit s'assurer d'avoir au moins un échantillon dans chaque carreau. Les critères choisis pour la classification doivent être pertinents à l'étude des roches et des minéraux. L'enseignant peut choisir de préciser un troisième critère que l'élève aura à démontrer dans sa grille, par exemple l'origine de l'échantillon.



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

## **Bloc 4-4D** **Les usages des roches et des minéraux**

L'élève sera apte à :

**4-4-06** fournir des exemples de produits faits à partir de roches et de minéraux, par exemple la porcelaine, la craie, les bijoux, la pierre ponce, les plaques de plâtre, le talc;  
RAG : B1

**4-4-07** décrire de quelles façons des caractéristiques des roches et des propriétés des minéraux en déterminent leurs usages, par exemple la pierre à savon molle sert à la sculpture;  
RAG : B1, D3, D5

### Stratégies d'enseignement suggérées

#### STRATÉGIE N° 1 : UN SOUS-SOL TRÈS UTILE

##### En tête

❶

Disposer sur une table les articles suivants : du sel, de la laine d'acier, bicarbonate de soude, une brique, une assiette en porcelaine, une bague, une sculpture de pierre à savon, du papier d'aluminium, un vase de verre, une pièce d'un dollar, une briquette de barbecue, un disque compact, du talc, une canette vide de boisson gazeuse et une mine de crayon. Demander aux élèves de classer le plus grand nombre possible d'articles sous une même catégorie. Après plusieurs essais, leur expliquer que l'on peut les mettre tous dans une seule catégorie, soit celle des produits faits à base de roches ou de minéraux.

❷

Visionner en classe la vidéocassette *Roches et minéraux* de C/FP Vidéo.

##### En quête

❶

En petits groupes, inviter les élèves à écrire le plus de produits dérivés des roches et des minéraux possibles dans un laps de temps limité. Puis distribuer la liste de l'annexe 8 et passer en revue les nombreux produits répertoriés. En petits groupes, inviter les élèves à choisir quelques produits dans cette liste, puis à trouver à partir de quelles roches ou quel minéraux ils sont faits. Présenter ces produits sous forme d'affiche explicative ou de toute autre manière lors d'une exposition. L'annexe 9 peut servir de guide pour la recherche.

Remarque : Il est fort probable que les élèves recensent des métaux dans leur recherche; il convient de les accepter en 4<sup>e</sup> année. Ils étudieront les métaux davantage en 7<sup>e</sup> année et au secondaire 1.

##### En fin

❶

Préparer des cartes où figurent différents produits et, sous forme de jeu, tenter de nommer de quel matériau chaque produit est constitué.

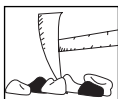
Amener les élèves au laboratoire d'informatique, et les inviter à jouer à *Les minéraux et les métaux à la maison* au site web de Ressources naturelles Canada.

❷

A) Dessiner au tableau des roches de différentes grosseurs. Demander aux élèves quelles roches seraient les plus utiles pour :

- recouvrir un sentier dans le parc;
- construire un muret pour les plates-bandes;
- renforcer la rive d'un lac contre les vagues;
- décorer un petit aquarium.

B) Inviter les élèves à discuter, en petits groupes, des aspects et des variables dont il faut tenir compte lorsqu'on veut étudier des matériaux afin de déterminer lesquels sont les plus aptes à répondre aux besoins indiqués. Rassembler ensuite tous les élèves pour qu'il y ait un partage de leurs réflexions.



**4-0-2a** se renseigner à partir d'une variété de sources, *par exemple, la bibliothèque scolaire, des vidéocassettes, des connaissances traditionnelles, des disques numérisés, Internet;*  
(Maths : 2.1.1; TI : 2.1.1)  
RAG : C6

**4-0-3b** identifier au sein d'un petit groupe des variables qui ont un impact sur une étude;  
(FL2 : PO4)  
RAG : A1, A2, C2, C7

**4-0-7b** identifier de nouvelles questions qui découlent de ce qu'elle ou il a appris.  
RAG : A1, C2

## Stratégies d'évaluation suggérées

### ❶

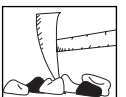
Évaluer la recherche des élèves en fonction de certains critères :

- Le groupe a-t-il été en mesure de trouver de quels matériaux étaient constitués les produits sélectionnés?
- Peut-il décrire les caractéristiques ou les propriétés d'un matériau qui contribuent à son usage?
- Chaque membre du groupe a-t-il bien travaillé en équipe?

### ❷

Demander aux élèves de répondre aux énoncés suivants dans leur carnet scientifique :

1. Nommez des objets (5) à l'école qui sont faits à partir de roches ou de minéraux.
2. Nommez des objets (5) à la maison qui sont faits à partir de roches ou de minéraux.
3. Nommez des aspects ou des variables (5) dont il faut tenir compte lorsqu'on choisit un matériau pour un usage particulier.
4. Nommez un fait intéressant que vous avez appris sur ce thème en poursuivant votre recherche.



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

## **Bloc 4-4E** **La formation des roches**

L'élève sera apte à :

**4-4-08** reconnaître les trois familles de roches et décrire comment les roches de chacune de ces familles se sont formées, entre autres les roches ignées, sédimentaires et métamorphiques;  
RAG : D5

**4-0-2a** se renseigner à partir d'une variété de sources, par exemple, la bibliothèque scolaire, des vidéocassettes, des connaissances traditionnelles, des disques numérisés, Internet;  
(Maths : 2.1.1; TI : 2.1.1)  
RAG : C6

### Stratégies d'enseignement suggérées

#### STRATÉGIE N° 1 : UNE RECETTE QUI PREND BEAUCOUP DE TEMPS

##### En tête

###### ❶

Faire un retour sur les critères de classification utilisés jusqu'ici pour classer les roches. Expliquer que les scientifiques ont regroupé les roches en trois grandes familles selon la façon dont elles se constituent.

Proposer aux élèves l'exercice d'association suivant pour vérifier leurs connaissances à ce sujet.

##### Familles

##### Définitions

- |                              |  |
|------------------------------|--|
| 1. Roches ignées ___         | a) Roches transformées par la chaleur, la pression et les réactions chimiques. |
| 2. Roches sédimentaires ___  | b) Roches formées de magma refroidi et durci.                                  |
| 3. Roches métamorphiques ___ | c) Roches formées par la cimentation de couches de sédiments.                  |

##### En quête

###### ❶

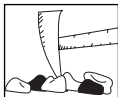
A) Présenter aux élèves les trois familles de roches. Veiller à ce que les élèves prennent en note les grandes lignes des trois processus de formation des roches (voir l'annexe 10). Mettre l'accent sur le fait que ces processus s'étendent sur une très longue période de temps.

L'encyclopédie sur cédérom **Microsoft Encarta** traite de la formation des roches de façon animée.

B) Puis faire le gâteau suivant devant eux et verbaliser toutes les étapes en précisant le lien qui existe entre chacune d'elle et la formation des roches.

- Prendre un bloc de cassonade (*une roche ignée*) et en effriter des grains dans un bol (*l'érosion*). Étendre cette cassonade (*le dépôt*) dans une assiette en verre (*une mer ancienne*) dont le fond a été légèrement enduit de gras ou d'huile végétale.
- Ajouter des flocons d'avoine (*une deuxième roche déjà érodée*) pour faire une deuxième couche au-dessus de (*et donc plus récente que*) la première (*la sédimentation*). Ajouter ensuite des petites pépites de chocolat (*une troisième roche érodée*), suivies d'une autre couche de flocons d'avoine puis d'une autre de cassonade ou de cubes de sucre blanc écrasés. (*Puisque la sédimentation de différentes roches peut se faire simultanément, on pourrait mélanger ces sédiments avant de les déposer.*) Ajouter d'autres couches au goût!
- Arroser d'eau (*une substance omniprésente, surtout au fond des mers*). Placer l'assiette au four (*la chaleur due à l'écrasement*) et faire cuire pendant une demi-heure ou plus, suffisamment pour que le sucre se caramélise et même soit calciné (*la métamorphose des roches*).

Une fois cuit, apporter le gâteau en classe et le couper pour permettre aux élèves d'observer les différentes strates et les changements subis par les ingrédients. Annoncer aux élèves que ce gâteau va les aider à mieux comprendre ce que sont les trois familles de roches.



**4-0-6e** évaluer, en se faisant aider, les méthodes utilisées pour répondre à une question ou résoudre un problème;  
(FL1 : É2)  
RAG : C2, C3

**4-0-7e** communiquer des résultats et des conclusions de diverses façons,  
*par exemple, à l'aide de listes en abrégé, de phrases, de graphiques, de diagrammes étiquetés, de tableaux, de démonstrations, de logiciels, d'exposés oraux;*  
(FL1 : CO8, É3; FL2 : PE1, PO1; Maths : 2.1.2; TI : 2.1.4)  
RAG : C6

**4-0-9b** démontrer de la confiance dans ses habiletés scientifiques dans des contextes variés.  
RAG : C5

C) Mettre à la disposition des élèves des encyclopédies, des livres, des cédéroms et des vidéocassettes sur la formation des roches. Diviser la classe en trois groupes (six si le nombre d'élèves par groupe est trop élevé) et assigner à chaque groupe une famille de roches, soit les roches ignées, les roches métamorphiques ou les roches sédimentaires. Demander aux élèves de préparer une courte présentation illustrant comment leur type de roche a été formé. Cette présentation peut prendre la forme d'un rap, d'une saynète, d'un poster, etc.

## En fin

### ❶

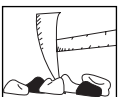
Demander aux élèves de répondre dans leur carnet scientifique aux questions suivantes :

- *Est-ce que le modèle du gâteau t'a aidé à mieux comprendre la différence entre les roches ignées, sédimentaires et métamorphiques?*
- *Quels types de roches retrouve-t-on le plus au Manitoba?*
- *Une roche ignée peut-elle devenir une roche métamorphique? Explique.*
- *Une roche sédimentaire peut-elle devenir une roche métamorphique? Explique.*
- *Une roche métamorphique peut-elle devenir une roche sédimentaire ou ignée? Explique.*
- *Dans quelle famille de roches retrouve-t-on des fossiles?*
- *Quel type de roches présenterait environ 75% de toutes les roches que tu peux voir à la surface de la Terre? (roche sédimentaire)*

## Stratégies d'évaluation suggérées

### ❶

Distribuer le test de l'annexe 11.



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

## **Bloc 4-4F** **Ce que révèlent les fossiles**

L'élève sera apte à :

**4-4-09** expliquer comment des  
fossiles se sont formés;  
RAG : D1, D5, E3

**4-4-10** décrire comment les fossiles  
aident les humains à mieux  
comprendre l'histoire de la  
Terre ainsi qu'à identifier des  
types d'organismes qui sont  
maintenant disparus;  
RAG : A1, A2, D1, D5

## Stratégies d'enseignement suggérées

### STRATÉGIE N° 1 : LES TRACES DU PASSÉ

#### En tête

❶

Faire une lecture en commun du livre *Les chasseurs de dinosaures* de Kate McMullan ou *Les fossiles racontent le passé* de Pascale Guinard ou de tout autre livre sur la paléontologie. Poser le même genre de questions que dans l'En tête 3.

❷

Participer à une tournée de la carrière de Stonewall et jouer au jeu appelé la Chasse aux fossiles.

❸

Demander aux élèves de dire ce qui était différent sur la Terre il y a 20 ans et d'expliquer comment ils savent tout cela. Dessiner une ligne du temps au tableau et inscrire, sous le chiffre 20, un ou deux exemples donnés par les élèves et les « preuves » à l'appui. Remonter ensuite dans le temps et demander aux élèves de nommer certaines connaissances du monde d'il y a 50 ans, 100 ans, 1 000 ans, 10 000 ans, un million d'années, 100 millions d'années et 1 milliard d'années, et d'expliquer comment ils peuvent faire cela. Mettre l'accent sur le genre de « preuves » que l'on peut utiliser. Demander aux élèves de répondre dans leur carnet scientifique aux questions suivantes :

- *Qu'est-ce que je connais au sujet de l'histoire de la Terre d'il y a très longtemps?*
- *Comment sait-on qu'il y avait autrefois des dinosaures sur la Terre?*
- *Comment pourrais-je en savoir plus sur le passé très lointain?*

#### En quête

❶

A) Inviter les élèves à fabriquer leurs propres fossiles. Distribuer une liste des objets dont ils auront besoin. Cette liste devrait comprendre deux contenants de plastique de dimensions différentes, un clou, un marteau, quelques cailloux, de la boue, des coquillages, des os de poulet, des feuilles et d'autres articles variés.

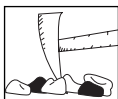
Dans le livre *Prépare-toi pour le millénaire* d'Ann Love et Jane Drake, il existe une autre recette intéressante pour créer un fossile.

Directives à donner aux élèves :

- À l'aide d'un clou et d'un marteau, percer le fond du contenant le plus petit.
- Déposer quelques cailloux au fond du plus grand contenant.
- Mettre le contenant percé à l'intérieur du plus grand.
- Remplir de boue la moitié du contenant percé.
- Déposer des coquillages, des os de poulet, des feuilles, etc., dans la boue.
- Ajouter d'autre boue et brasser le tout avec soin.
- Déposer d'autres articles variés.
- Ajouter une dernière couche de boue sans brasser.
- Laisser reposer pendant quelques jours jusqu'à ce que la boue ait durci.

Une fois la boue suffisamment durcie, demander aux élèves de briser la boue séchée en morceaux et d'observer les objets déposés et les empreintes qu'ils ont laissées. Inviter les élèves à répondre aux questions suivantes dans leur carnet scientifique :

- *Qu'est-ce qu'un fossile?*
- *Comment un fossile se forme-t-il?*
- *Dans quelle famille de roches les fossiles se retrouvent-ils? Pourquoi?*
- *Pourquoi les fossiles sont-ils si utiles aux scientifiques?*
- *Pourquoi sait-on que les fossiles moins profonds sont habituellement plus récents?*





**4-0-1a** poser des questions qui mènent à l'étude des êtres vivants, des objets et des événements dans le milieu local;  
(FL2 : CE4)  
RAG : A1, C2, C5

**4-0-4g** poser des questions, communiquer des idées et des intentions, et écouter attentivement autrui pendant des situations d'apprentissage en classe;  
(FL1 : CO5; FL2 : PO1, PO4)  
RAG : C6

**4-0-8b** reconnaître que les scientifiques doivent appuyer leurs explications sur des données et des connaissances scientifiques.  
RAG : A1, A2, C2

B) Distribuer le tableau des ères géologiques de l'annexe 12. Discuter du fait que l'histoire de la Terre a connu beaucoup de changements qui touchent aussi bien les roches que les êtres vivants.

## En fin

❶ Reprendre les questions de l'En tête et y répondre à nouveau. Comparer ce qui a été appris et ce qui reste à savoir. Laisser entendre aux élèves que la paléontologie est un domaine fascinant et qu'une vaste gamme de ressources existent s'ils veulent poursuivre cette étude.

❷ Préparer des questions à poser à un paléontologue invité ou à une personne-ressource dans Internet.

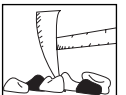
## Stratégies d'évaluation suggérées

❶ Demander à chaque élève de raconter étape par étape l'histoire d'un fossile imaginaire. Inviter les élèves à créer une bande dessinée ou à écrire un récit à la première personne, sous forme de saynète ou de poème, etc. À mesure qu'ils progressent, vérifier leur travail et leur suggérer certaines pistes pour qu'ils traitent suffisamment bien des concepts clés. Partager le produit final avec les autres afin de renforcer l'apprentissage de tous.

❷ Créer une série de 10 à 15 phrases qui énumèrent les étapes de la formation d'un fossile et de sa découverte par un paléontologue (voir le modèle de l'annexe 13). Disposer les phrases dans un ordre aléatoire et demander aux élèves de les remettre en ordre. Voici l'ordre dans lequel devraient apparaître les phrases de l'annexe 13 : G, B, I, E, A, H, D, C, K, F et J.

❸ Demander aux élèves de répondre aux questions suivantes dans leur carnet scientifique :

- *Quel genre de preuves permettent aux scientifiques de présumer qu'il y a déjà eu des dinosaures sur la Terre?*
- *Quel est le lien entre l'âge d'une roche sédimentaire et l'âge d'un fossile qui s'y trouve?*
- *Est-ce que tu t'es efforcé de bien écouter les explications de l'enseignant ou des autres élèves lorsque tu étudiais les fossiles?*
- *Est-ce que tu dois changer certaines de tes habitudes pour t'assurer de mieux apprendre en sciences de la nature?*



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

## **Bloc 4-4G** **La formation du sol**

L'élève sera apte à :

**4-4-11** étudier et décrire comment  
des roches contribuent à la  
formation du sol;  
RAG : D5, E2, E3

**4-0-7a** tirer une conclusion à partir  
des données recueillies lors  
de sa recherche et de son  
observation;  
RAG : A1, A2, C2

## Stratégies d'enseignement suggérées

### STRATÉGIE N° 1 : DE LA ROCHE AU SOL

#### En tête

❶

Fournir des échantillons de sol  
aux élèves. Faire un retour sur ce  
qu'ils ont appris au sujet du sol  
en 3<sup>e</sup> année, tout particulièrement  
sur les constituants du sol.  
Aborder les questions suivantes :

- *D'où vient la matière organique du sol?*
- *D'où vient la partie sableuse et argileuse du sol?*

Effectuer un remue-ménages.

Un grain de **sable**  
est une particule  
minérale qui mesure  
de 0,05 à 2 mil-  
limètres. Le **gravier**  
est tout grain, cail-  
lou ou roche ayant  
un diamètre supé-  
rieur à 2 mil-  
limètres.

#### En quête

❶

A) Afin que les élèves puissent se représenter la désagrégation d'une roche, leur fournir des échantillons de roches tendres (le talc, le graphite, le gypse, la calcite) et des limes en acier. Leur demander de limer les roches et d'observer les petits grains qui s'en détachent.

Faire un remue-ménages des facteurs qui pourraient agir comme des « limes » sur les roches. (On fait allusion à différents agents d'érosion tels que l'eau (le ruissellement et les vagues), la glace (le gel entre les fissures et l'usure par les glaciers) et le vent. Expliquer aux élèves que l'action de ces agents sur une longue période de temps équivaut au frottement rapide de la lime.

B) EXPÉRIENCE A : QU'ARRIVE-T-IL AUX CAILLOUX LORSQUE L'EAU LES FRAPPE?

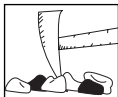
Matériel : des petits cailloux, de l'eau, trois bouteilles en plastique avec couvercles qui se ferment hermétiquement

Directives aux élèves :

- Étiqueter les trois bouteilles A, B et C.
- Déposer dans chaque bouteille une dizaine de petits cailloux.
- Remplir à moitié les bouteilles A et B avec de l'eau. Ne pas mettre de l'eau dans la bouteille C (il s'agit de la bouteille contrôle).
- Secouer la bouteille A 1 000 fois (passer la bouteille d'un enfant à l'autre).
- Secouer la bouteille B 4 000 fois.
- Observer l'eau dans chaque bouteille (clarté) et comparer l'eau des bouteilles A et B.
- Verser les trois échantillons de cailloux sur trois morceaux de papier.
- Comparer et discuter des résultats (formation des sédiments à partir des cailloux).

Discuter du lien entre les cailloux, le sable, le limon et l'argile : il ne s'agit que des morceaux de plus en plus désagrégés des mêmes roches initiales.

C) Visionner la vidéocassette *D'où vient le sable* des Productions Coronet en guise de récapitulation. Vérifier si les élèves ont bien compris la notion d'érosion et d'usure graduelle des roches.



**4-0-7b** identifier de nouvelles questions qui découlent de ce qu'elle ou il a appris;  
RAG : A1, C2

**4-0-7d** construire sa compréhension dans différents contextes en reliant les nouvelles informations et expériences à ses connaissances et à ses expériences antérieures.  
(FL2 : CE4)  
RAG : A2, C6

## En fin

### ❶

Demander aux élèves de dessiner dans leur carnet scientifique ce qu'ils ont observé et d'inscrire les questions qu'ils se posent.

- *Comment expliquer que les sols sont différents d'un endroit à un autre sur la Terre?*
- *Dans la nature, dans quelles circonstances les roches se désagrègent-elles en se frottant les unes contre les autres?*
- *Comment appelle-t-on les particules qui se désagrègent dans les bœaux?*

## Stratégies d'évaluation suggérées

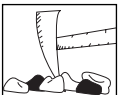
### ❶

Au tableau écrire les quatre mots suivants : caillou, roche, sable, roc. Inviter les élèves à les mettre en ordre du plus petit au plus grand dans leur carnet scientifique en expliquant la raison de leur choix. Demander également aux élèves de nommer deux agents d'érosion.

### ❷

Présenter un livret animé. (Il s'agit d'un livre dont chacune des pages illustre une progression de l'image de la page précédente. Le fait de feuilleter le livret rapidement produit un dessin animé.)

En petits groupes, demander aux élèves d'en créer un au sujet de la formation d'un sol. La première image doit représenter un roc ou des roches et la dernière, un sol et ses couches. S'assurer que les élèves traitent du concept de l'érosion et de la désagrégation ainsi que de la déposition des constituants.



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

**Bloc 4-4H**  
**Les mesures**  
**pour préserver**  
**le sol de l'érosion**

L'élève sera apte à :

**4-4-12** étudier et décrire des mesures mises en place pour préserver le sol de l'érosion dans sa région et autour du monde,  
*par exemple planter des arbres pour se servir de coupe-vent, construire des murs de soutènement, aménager en terrasses, semer une culture de protection, reboiser;*  
RAG : A5, B1, B5

**4-4-13** utiliser le processus de design pour déterminer une mesure qui aide à préserver le sol de l'érosion dans une situation donnée;  
RAG : B1, B5, C3, E3

## Stratégies d'enseignement suggérées

### STRATÉGIE N° 1 : EMPÊCHER L'ÉROSION

#### En tête

❶

Proposer aux élèves l'énigme suivante : *Chaque année des milliers d'enfants construisent des châteaux de sable sur les plages manitobaines et pourtant il n'en reste aucun la journée suivante! Pourquoi?*

❷

Amener les élèves à observer une situation d'érosion telle que :

- le rocher percé de Gaspésie;
- les rives de la rivière Seine;
- du terreau accumulé dans un fossé;
- le terrain de nouvelles maisons qui n'a pas encore été recouvert de pelouse;
- les cavernes souterraines (l'eau qui coulait pendant les fontes);
- les rochers sculptés par le vent.

Demander aux élèves ce qui s'est passé pour produire une telle situation.

❸

Faire la démonstration suivante devant les élèves :

- Remplir un plateau (50 cm x 50 cm) de terreau.
- Incliner le plateau à un angle de 15 degrés (cela représente une terre agricole sur une colline).
- Déverser de l'eau à partir du haut de la « colline ».
- Produire du vent à l'aide d'un ventilateur.

Discuter avec les élèves des facteurs liés à l'érosion des sols.

#### En quête

❶

A) Avec les élèves, définir ce qu'est l'érosion du sol et dresser une liste de ses divers agents. Faire un remue-ménages des divers moyens de contrer ou de contrôler l'érosion du sol dans diverses situations.

B) Proposer le scénario suivant aux élèves de la classe :

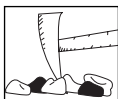
- *Un agriculteur a hérité d'une belle terre arable et propice à l'agriculture au flanc d'une colline. L'érosion fait des ravages. Peux-tu lui proposer une solution?*
- *Tes parents possèdent un beau chalet sur les rives du lac Winnipeg, malheureusement depuis quelques années le niveau du lac a monté et l'action des vagues s'est accrue de sorte que l'eau gagne du terrain et gruge la rive. Qu'est-ce que tu peux faire pour atténuer les effets de l'érosion?*

Repasser avec les élèves les étapes du processus de design. Leur indiquer que cette activité de design, menée en petits groupes, consistera à la création d'un modèle qui met en valeur un moyen efficace de contrer et de ralentir l'érosion. Il n'est pas nécessaire d'utiliser les matériaux réels pour le modèle.

#### En fin

❶

Demander aux différents groupes de présenter leur solution pour contrer l'érosion. Les encourager à poser des questions et à remplir une évaluation pour leurs pairs.



**4-0-3e** élaborer un plan par écrit pour résoudre un problème ou satisfaire à un besoin, entre autres identifier des étapes à suivre, préparer un diagramme étiqueté;  
(FL1 : CO6; FL2 : PO1, PO4)  
RAG : C3

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

**4-0-8c** reconnaître que des facteurs tels que le coût, les matériaux, le temps et l'espace influent sur la résolution d'un problème.  
RAG : B2, C3

## Stratégies d'évaluation suggérées

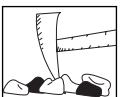
### ❶

Demander aux élèves de rédiger dans leur carnet scientifique une courte explication qui porte sur comment certaines (4) des mesures suivantes servent à minimiser l'érosion du sol :

- Planter des arbres sur la rive d'une cours d'eau.
- Semer du gazon sur un lot dénudé.
- Planter des rangées d'arbres comme dans une terre agricole.
- Empiler des roches sur le rivage d'un lac.
- Cultiver en terrasses.
- Semer une culture de protection.
- Placer des clôtures à neige.

### ❷

Des grilles d'évaluation plus adaptées au processus de design peuvent être conçues à partir des énoncés de l'annexe 17 du regroupement 2 : La lumière. N'employer que 5 à 10 énoncés à la fois pour une même grille.



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

## **Bloc 4-4I** **Les changements rapides dans le paysage**

L'élève sera apte à :

**4-4-14** décrire des effets du vent, de l'eau et de la glace sur le paysage, par exemple une roche dure peut devenir du sable sous l'action de la glace, le vent sculpte les dunes de sable, les vagues polissent les roches sur le rivage;  
RAG : D5, E3

**4-4-15** identifier des phénomènes naturels et des activités humaines qui entraînent des modifications importantes dans le paysage, par exemple les inondations, les avalanches, les éboulements de vase, les barrages de centrale électrique, la déforestation pour l'agriculture, les coupes à blanc dans les forêts, les feux de forêt;  
RAG : B5, D5, E3

### Stratégies d'enseignement suggérées

#### STRATÉGIE N° 1 : LA SURFACE DE LA TERRE EST MISE À L'ÉPREUVE!

##### En tête

❶ Entamer un remue-méninges et une discussion sommaire sur les effets de l'eau, du vent et de la glace sur le paysage, et sur les phénomènes naturels (avalanches, éboulements, inondations, feux de forêt) et les activités humaines (barrages, agriculture, développement urbain, exploitation forestière) qui entraînent des modifications importantes dans le paysage. Dresser une liste au tableau.

❷ Regarder des reportages télévisés qui traitent des phénomènes naturels, des forces de la nature ou des activités humaines qui ont eu un impact sur le paysage. Discuter du contenu, mais aussi de la présentation.

##### En quête

❶ Inviter les élèves à créer un dessin qui illustre les effets du vent, de l'eau ou de la glace sur un paysage particulier. Chaque dessin doit être étiqueté de sorte à bien illustrer des connaissances apprises au sujet de l'érosion.

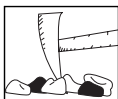
❷ Regrouper les élèves en petits groupes. Inviter les groupes à produire un reportage vidéo sur un événement ou phénomène lié aux changements dans le paysage causés par des forces de la nature ou par l'activité humaine. Revoir la liste dressée au tableau. L'annexe 14 fournit à la fois des lignes directrices et une grille d'évaluation pour la réalisation du projet.

##### En fin

❶ Inviter les élèves à présenter leur dessin (réalisé dans l'En quête 1).

❷ Distribuer l'exercice d'analyse de l'annexe 15.

❸ Regarder les reportages réalisés par les divers groupes (dans l'En quête 2).



**4-0-2b** passer en revue les renseignements obtenus pour déterminer ceux qui sont pertinents à sa recherche;  
(FL1 : É2; FL2 : CE1)  
RAG : C6, C8

**4-0-3c** élaborer au sein d'un petit groupe un plan pour répondre à une question donnée;  
(FL2 : PO4; Maths : 2.2.2)  
RAG : C2

**4-0-4f** assumer divers rôles et partager les responsabilités au sein d'un groupe.  
(FL2 : PO1)  
RAG : C7

## Stratégies d'évaluation suggérées

❶

Utiliser le schéma cause à effet de l'annexe 16. On peut exiger que ce travail se fasse en guise de recherche (voir le RAS 4-0-2b) ou comme évaluation sommative des connaissances de ce bloc.

❷

Employer l'annexe 14 pour évaluer les reportages réalisés par les élèves.

