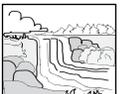


# LES SYSTÈMES HYDROGRAPHIQUES



## APERÇU DU REGROUPEMENT

Dans ce regroupement, l'élève étudie des propriétés particulières de l'eau, sa présence et son rôle au sein de divers systèmes hydrographiques, et les multiples facteurs qui influent sur la gestion de cette précieuse ressource. L'élève se familiarise avec le cycle de l'eau, les courants marins, les vagues, le mouvement des glaces et les marées, en tenant compte de leurs effets tels que les changements météorologiques, l'érosion et la déposition. Elle ou il prend connaissance du système de drainage nord-américain et examine les causes possibles d'une inondation. L'élève reconnaît que diverses technologies sont employées pour lutter contre les inondations et l'érosion et pour assainir l'eau avant et après sa consommation.

## CONSEILS D'ORDRE GÉNÉRAL

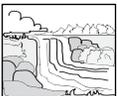
En étudiant les systèmes hydrographiques, les élèves approfondiront les notions abordées en 5<sup>e</sup> année relativement au cycle de l'eau (voir le regroupement « Le temps qu'il fait ») et celles, abordées en 7<sup>e</sup> année, relativement aux solutions et aux processus de météorisation et d'érosion (voir les regroupements « La théorie particulière de la matière » et « La croûte terrestre »).

Pour l'enseignement de ce regroupement, l'enseignant devra se procurer des atlas. Puisque l'observation de systèmes hydrographiques réels n'est pas toujours possible, l'enseignant devra également se procurer du matériel pour construire la maquette d'une rivière (plateau, tuyau en plastique, fragments de roche, sable, gravier, argile, etc.).

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.

L'enseignant comptera sans doute dans sa classe des élèves qui habitent ou qui ont un chalet sur le bord d'un cours d'eau. Ces élèves pourraient apporter en classe des photos illustrant soit des effets de l'érosion par l'eau, soit des aménagements visant à contrer ces effets.

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 8<sup>e</sup> année.

Outre les RAS propres à ce regroupement, plusieurs RAS transversaux de la 8<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	8-4-01	(tout au long)
Bloc B	L'eau douce et l'eau salée	8-4-02, 8-4-03, 8-0-1a, 8-0-1b, 8-0-4a	210 min
Bloc C	Les courants marins et les climats	8-4-04, 8-4-05, 8-0-2c, 8-0-4d	270 min
Bloc D	Le cycle et l'écoulement de l'eau	8-4-06, 8-4-07, 8-0-7f	210 min
Bloc E	L'érosion due à l'eau I	8-4-08, 8-4-09, 8-0-2a, 8-0-7g	210 min
Bloc F	Les marées	8-4-10, 8-0-8d, 8-0-9a	150 min
Bloc G	L'érosion due à l'eau II	8-4-11, 8-0-1c, 8-0-7d, 8-0-8g	90 min
Bloc H	Les inondations	8-4-12, 8-4-13, 8-0-2a, 8-0-8g	180 min
Bloc I	L'eau potable et le traitement de l'eau	8-4-14, 8-4-15, 8-0-1a, 8-0-2c, 8-0-9c	210 min
Bloc J	Les eaux usées et la pollution de l'eau	8-4-16, 8-4-17, 8-0-4c, 8-0-8g, 8-0-9f	210 min
Bloc K	La gestion de l'eau	8-4-18, 8-4-19, 8-0-3d, 8-0-3e, 8-0-5b	180 min
	<i>Récapitulation et objectivation pour le regroupement en entier</i>		<i>120 min</i>
	<b>Nombre d'heures suggéré pour ce regroupement</b>		<b>34 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

**À la découverte de l'eau**, collection L'encyclopédie pratique/Les petits débrouillards, Éd. Albin Michel (1998). ISBN 2-226-09052-5. DREF 532 A111. [petit livre-classeur d'expériences faciles à réaliser; la Terre, planète d'eau et de vie]

**À la source de la conservation n° 5 : L'eau descend toujours**. (1985). DREF 508 B598a 02. [cycle de l'eau, bassins hydrographiques, érosion des cours d'eau et du littoral, protection des rivages, facteurs causant les inondations, prévention des inondations]

[R] **Atlas Beauchemin**, de Vincent Coulombe et Bruno Thériault, Éd. Beauchemin (1999). ISBN 2-7616-0703-1. DREF 912 C855a. CMSM 94021. [cartes thématiques; hydrographie; précipitations, bassins, courants marins, climats]

**Atlas des mers et des océans**, Éd. Larousse (1991). ISBN 2-03-601266. DREF 551.46 W456a. [circulation des eaux, courants, exploitation des océans]

[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 fil de l'eau**, de Solange Duflos et Jean-Louis Grailles, collection L'aventure de la nature, Éd. Hatier (1984). ISBN 2-7002-0275-9. DREF 551.48 D859a. [divers cours d'eau, utilisation des ressources d'eau, cycle de l'eau, états de l'eau, capacité thermique de l'eau]

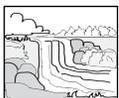
**Au fond des océans**, de Linsay Knight et Isabelle Bourdial, collection Les clés de la connaissance, Éd. Nathan (1995). ISBN 2-09-277-203-1. DREF 551.46 K69a. [courants, marées, exploitation pétrolière et minière, pollution]

**Le biologiste raconte les petits animaux des eaux et sols**, de Michel Dethier, collection Nature découverte, Éd. Casterman (1991). ISBN 2-203-15808-5. DREF 591.52632 D479b. [rejet des déchets dans l'eau]

**Le ciel, la terre, les océans**, de Jollands et autres, collection Sciences et techniques d'aujourd'hui, Éd. Larousse (1985). ISBN 2-03-651267-4. DREF 550.3 C569. [vagues et marées, glaciers, érosion, atmosphère, cycle de l'eau, variations climatiques]

**Le climat**, de Peter Lafferty, collection Connaissance de l'Univers, Éd. Intrinsèque (1991). ISBN 287677139x. DREF 551.5 L163. [les inondations, la glaciation]

**Copain des mers**, de Valérie Tracqui et autres, Éd. Milan (1992). ISBN 2-86726-810-9. DREF 551.46 T759c. [très bien illustré; beaucoup de possibilités d'intégration avec l'écologie, l'économie et l'aspect récréatif des océans; lecture abordable pour les élèves]



**Les côtes**, de Sheila Padget, collection Planète Terre, Éd. Phillipe Auzou (1992). ISBN 2-7338-0162-7. DREF 551.457 P123c. [l'érosion des côtes, les vagues, les marées, la déposition, les plages, la glaciation et ses effets sur les continents]

**Cours d'eau et lacs**, de Jenny Mulherin et François Carlier, collection Aspects de la nature, Éd. du Trécarré (1986). ISBN 2-89249-111-8. DREF 910.02162 M956c. [formation des cours d'eau, avenir des fleuves et des lacs]

**Découvrir la mer**, de Pierre Barbe, collection Périscope, Publications de l'École moderne française (1991). ISBN 2-87785-282-2. DREF 551.46 B233d. [érosion et déposition par l'eau]

**De la pluie au barrage**, de Clint Twist et Louis Morzac, collection Science en direct, Éd. Héritage (1990). ISBN 2-7625-6660-6. DREF 553.7 T974d. [expériences avec l'eau; cycle de l'eau, états de l'eau, solvant universel, densité de l'eau douce et salée, nappe phréatique, eau potable]

**Dis-moi comment?**, de Simonne et Georges Monlau, collection La nouvelle encyclopédie de la jeunesse, Éd. Hachette (1987). ISBN 2-01-012946-6. DREF 034.1 N934. [effet Coriolis, formation des icebergs, les eaux salées]

**L'eau**, de Pierre Avérous et Rosine Daëms, collection Je regarde, je comprends, Éd. des Deux coqs d'or (1987). DREF 551.48 A953e. [effets de l'eau, propriétés de l'eau salée, cycle de l'eau, états de l'eau, l'eau dans le désert]

**L'eau**, de Bill Gunston, collection Fenêtre ouverte sur la science, Éd. Études vivantes (1980). ISBN 2-7310-1631-0. DREF 551.48 G976e. [états de l'eau, propriétés de l'eau, solvant universel; utilisation de l'eau; les eaux usées; bassins et réseaux hydrographiques; érosion et déposition par l'eau; mouvement des vagues]

**L'eau**, de Barbara Taylor, collection Flash Info, Éd. École active (1997). ISBN 2-89069-547-6. DREF 553.7 T238e. [états de l'eau, énergie marémotrice, utilisation de l'eau, pollution, érosion fluviale, érosion glaciaire, cycle d'eau, inondation]

**L'eau dans tous ses états**, de Véronique Milon et autres, Éd. Rouge et or (1989). ISBN 2-261-02768-0. DREF 551.48 M661e. [états de l'eau, effet de l'eau sur le paysage, cycle de l'eau, propriétés de l'eau salée et de l'eau douce, mouvement des océans]

**L'eau, de la source à l'océan**, de Diane Costa de Beauregard et Catherine de Sairigné, collection Les Racines du savoir nature, Éd. Gallimard (1995). ISBN 2-07-058237X. DREF 551.48 C837e. [états de l'eau, cycle de l'eau, vagues, érosion, eaux souterraines, utilisation de l'eau]

**Eau secours!**, de Claude Villeneuve, Éd. MultiMondes (1996). ISBN 2-921146-20-7. DREF 553.7 V738e. [cours d'eau, océans, mers]

**L'écologie : une science pour l'environnement**, de Steve Pollock et Guilhelm Lesaffre, collection Passion des sciences, Éd. Gallimard (1994). ISBN 2-07-058343-0. DREF 574.5 P777e. [zones littorales, marées, vagues]

**L'éducation pour un avenir viable : guide pour la conception des programmes d'études, l'enseignement et l'administration**, Éducation, Formation professionnelle et Jeunesse Manitoba (2001). ISBN 0-7711-2753-7. DREF P.D. 333.715 E24. CMSM 91742.



[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 P.D. 507.12 E59. CMSM 93965. [stratégies de pédagogie différenciée]

**L'étonnant cycle de l'eau**, de Monique Sicard, collection Monde en Poche, Éd. Nathan (1987). ISBN 2-09-283771-0. DREF 551.48 S565e. [érosion et formation des cours d'eau, effets de glaciation, mers et vagues, cycle de l'eau, propriétés de l'eau salée]

**Exploiter la mer**, de Pierre Barbe, collection Périscope, Publications de l'École moderne française (1993). ISBN 2-8785-335-5. DREF 551.46 B233e.

**Exploiter les océans**, de Lawrence Williams, collection Mondes en péril, Éd. Artis-Historia (1991) ISBN 0-237-51106-1. DREF 910.02162 W724e. [courants marins, vagues et marées, érosion du littoral, pollution des océans]

**Exploration des océans : flore, faune, richesses minérales**, de Pierre Avérous, collection Échos, Éd. Hachette (1984). ISBN 2-01-009359-3. DREF 551.46 A953e. [cycle de l'eau, courants marins, propriétés de l'eau salée, marées, préservation des ressources océaniques]

**Les fleuves**, de Dominique Voisin et Yves Larvon, collection Explorons, Éd. Rouge et or (1991). ISBN 2-261-02919-5. DREF 910.021693 V897f. [cycle de l'eau, érosion et déposition, inondations, fleuves menacés]

**Les glaces terrestres**, de Gordon de Quetteville Robin, collection Planète Terre, Éd. Phillipe Azou (1992). ISBN 2-7338-0168-6. DREF 551.31 R655g. [érosion des glaciers, glaciation]

**Les grands fonds marins**, collection Explorons, Éd. Rouge et or (1991). ISBN 2-261-02664-1. DREF 551.46 G754. [vagues, courants marins, recherche et exploitation du pétrole]

**Guide manitobain de l'eau pure**, Environnement Manitoba (1998). DREF 553.7097127 G946. [érosion et sédiments]

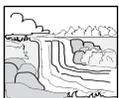
**Les incendies et les inondations**, de David Lambert et Jean-François Viseur, collection Guérir notre planète (1993). Éd. Gamma. ISBN 0-237-51209-2. DREF 628.92 L222i.

**Les inondations**, de Champ Clark, collection La planète Terre, Éd. Time-Life (1983). ISBN 2-7344-0126-6. DREF 551.489 C592i. [facteurs d'inondation; technologies pour prévenir les inondations]

**Je regarde la vie de nos rivières**, de Ken Hoy et autres, collection Je regarde, Éd. Hemma (1986). ISBN 0-8006-6680-0. DREF 574.526323 H868j. [divers cours d'eau, eaux menacées]

**Le littoral**, de Russell Sackett, collection La planète Terre, Éd. Time-Life (1984). ISBN 2-7344-0241-6. DREF 574.52638 S121L. [érosion et déposition sur les régions côtières; action des vagues; courants océaniques; dessalement de l'eau de mer; marées noires; prévention de l'érosion côtière]

**Le livre de la mer**, de Clari Pierangelo et autres, Éd. G.P. (1985). ISBN 2-261-01669-7. DREF 551.46 L788. [milieux marins; ressources de la mer; navigation; courants; eau salée; la section « Qu'est-ce que la mer? » est particulièrement utile]



**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.

**Le livre du fleuve**, de Geneviève Dumaine, collection Découverte Cadet, Éd. Gallimard (1986). ISBN 2-07-0395434-0. DREF 910.021693 D885L. [érosion fluviale, aménagement de l'eau]

**Livres de l'environnement 4 : Les déchets sur notre planète**, de Barbara Veit et Christine Wolfrum, collection Découverte Cadet, Éd. Gallimard (1994). ISBN 2-07-056869-5. DREF 363.72B V428L.

**Les marées noires**, de Jane Walker, collection Catastrophes naturelles, Éd. Héritage (1995). ISBN 2-7625-7604-4. DREF 363.7382 W181m. [pollution des terres et des mers par les déversements de pétrole]

**Les mers et les océans : faune et flore**, de David Lambert et autres, collection Science 2000, Éd. Deux coqs d'or (1986). ISBN 2-7192-1191-5. DREF 551.46 L222m. [capacité thermique de l'eau, propriétés de l'eau salée, vagues et marées, courants océaniques, glaciation, exploitation de la mer]

**Mers et océans : une planète vivante**, d'Yves Cohat et Pascal Robin, collection Phénix Milieux, Éd. Gallimard (1997). ISBN 2-07-050710-6. DREF 551.46 P187m.

**Météorologie : climats et paysages**, de David Lambert et autres, collection Science 2000, Éd. Deux coqs d'or (1984). ISBN 2-7192-1188-5. DREF 551.5 L222m. [érosion due à l'action des vagues et de la glace]

**La météorologie**, de Sally Morgan, collection Les clés de la connaissance, Éd. Nathan (1996). ISBN 2-09-277214-7. DREF 551.5 M849m. [effet Coriolis, courants océaniques, refroidissement de la planète]

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

**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]

**La neige, la glace et le froid**, de Bernard Stonehouse, collection Guérir notre planète, Éd. Gamma (1992). ISBN 2-89069-353-8. DREF 910.911 S881n.

**Les océans**, de Martyn Bramwell, collection Aspects de la nature, Éd. du Trécarré (1985). ISBN 2-7130-0697-X. DREF 910.02162 B825o. [courants et marées; avenir des océans]

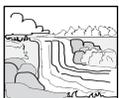
**Les océans**, de David Lambert, collection Grands horizons, Éd. Nathan (1998). ISBN 2092403850. DREF 551.46 L222o. [exploration et exploitation de la mer]

**Les océans**, de David Lambert et Nicolas Blot, collection Planète Terre, Éd. Phillippe Auzou (1992). ISBN 2-7338-0164-3. DREF 551.46 L222o. [cycle de l'eau; vagues et marées; courants marins; disparition des océans]

**Les océans : des marées noires au retour de la grande bleue**, d'Henri Dupuis, collection Planète verte, Éd. Hurtubise HMH (1992). ISBN 2-7002-1121-9. DREF 574.52636 D944o.



- [R] **Les océans, face cachée du monde**, de Frances Dipper, collection Miroirs de la connaissance, Éd. Nathan (1999). ISBN 2-09-240424-5. DREF 551.46 D596o. [livre interactif avec multiples animations - volets, languettes, transparents]
- 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 8 – Feuilles reproductibles, Tome II**, de Sylvia Constancio et autres, collection Omnisciences, Éd. de la Chenelière/McGraw-Hill (2001). ISBN 2-89461-535-3. DREF 500 O55 8e. CMSM 90489. [accompagne le Guide d'enseignement]
- [R] **Omnisciences 8 – Guide d'enseignement**, de Vijaya Balchandani et autres, collection Omnisciences, Éd. de la Chenelière/ McGraw Hill (2000). ISBN 2-89461-313-X. DREF 500 O55 8e. CMSM 93981. [accompagne le manuel scolaire]
- [R] **Omnisciences 8 – Manuel de l'élève**, de Christina Clancy et autres, collection Omnisciences, Éd. de la Chenelière/McGraw Hill (2000). ISBN 2-89461-312-1. DREF 500 O55 8e. CMSM 94016. [manuel scolaire]
- La pollution des mers**, de Tony Hare et Christel Delcoigne, collection Sauvons notre planète, Éd. Héritage (1992). ISBN 2-7625-6933-8. DREF 363.7394 H275p.
- La protection de la mer**, de Rosa Costa-Paul, collection Petite bibliothèque de l'écologie, Éd. M & G (1993). ISBN 2-87606-516-9. DREF 574.52636 C837p. [diagrammes clairs, expériences faciles; propriétés de l'eau salée, courants marins, cycle de l'eau, barrage et contrôle des inondations, exploitation des ressources, eaux usées et traitements, formation des deltas]
- Rivières et lacs**, de Théodore Rowland-Entwistle, collection Notre monde, Éd. Bias (1991). ISBN 2-7015-0467-8. DREF 551.48 R883r. [cours d'eau, cycle de l'eau, irrigation, inondation, cours d'eau artificiels, pollution de l'eau]
- Rivières et océans : comment les sauver?**, de Kamini Khanduri et Felicity Brooks, collection Protection de la nature, Éd. Usborne (1991). ISBN 0-7460-1250-0. DREF 333.9116 K45r. [propriétés de l'eau douce et de l'eau salée, pollution de l'eau]
- La ronde des climats**, d'Adam Ford, Éd. Centurion (1981) ISBN 2-227-71230-9. DREF 551.6 F699w.Fp. [mouvements de l'eau]
- Sauver la mer**, de John Baines, collection Planète verte, Éd. Rageot (1991). ISBN 2-7002-1107-3. DREF 363.7394 B162s. [importance des océans, vagues, marées, courants océaniques]
- [R] **Sciences et technologie 8 – Acétates**, Éd. Beauchemin (2000). ISBN 2-7616-1196-9. DREF 500 S416 8e Acétates. CMSM 93767.
- [R] **Sciences et technologie 8 – Guide du maître**, de Nora L. Alexander et autres, Éd. Beauchemin (2001). ISBN 2-7616-1037-7. DREF 500 S416 8e. CMSM 91954.
- [R] **Sciences et technologie 8 – Manuel de l'élève**, de Nora L. Alexander et autres, Éd. Beauchemin (2000). ISBN 2-7616-1036-9. DREF 500 S416 8e. CMSM 94026. [manuel scolaire]



- [R] **Sciences et technologie 8 – Matériel reproductible**, Éd. Beauchemin (2001). ISBN 2-7616-1062-8. DREF 500 S416 8e. CMSM 91955.
- [R] **Sciences et technologie 8 – Questions informatisées**, Éd. Beauchemin (2001). CMSM 92067.
- [R] **La sécurité en sciences de la nature : Un manuel ressource**, Éducation et Formation professionnelle Manitoba (1999). ISBN 0-7711-2136-9. DREF P.D. 371.623 S446. 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, 8<sup>e</sup> année : guide pédagogique**, de Lise Larose-Savard, Éd. Centre franco-ontarien de ressources pédagogiques (2001). ISBN 2-89442-868-5. DREF 500 T255 8e. CMSM 91903.
- [R] **Technoscience, 8<sup>e</sup> année : tâches de l'élève**, de Lise Larose-Savard, Éd. Centre franco-ontarien de ressources pédagogiques (2001). ISBN 2-89442-860-X. DREF 500 T255 8e. CMSM 91903.
- Temps et climat**, de John Mason, collection Notre monde, Éd. Bias (1988). ISBN 270150466X. DREF 551.5 M399t. [effet Coriolis, cycle de l'eau, facteurs affectant la glaciation]
- Une Terre à partager : Fiches d'engagement**, de Jean-Claude Larouche, Éd. Lidec (1993). ISBN 2-7608-4593-1. DREF 910.76 L315u. [section sur les systèmes hydrographiques]
- Une Terre à partager : Fiches d'engagement - Corrigé**, de Jean-Claude Larouche, Éd. Lidec (1993). ISBN 2-7608-4594-X. DREF 910.76 L315u. [section sur les systèmes hydrographiques]
- 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.
- L'usage domestique de l'eau**, de Lucien Buisson, collection Périscope, Publications de l'École moderne française (1991). ISBN 2-87785-264-4. DREF 333.9122 B932u. [sources d'eau potable, élimination et traitement des eaux usées]
- La vie dans les océans**, de Lucy Baker, collection La vie dans, Éd. Scholastic (1990). ISBN 0-590-73539-X. DREF 574.52636 B167v.
- La vie de l'eau**, d'Albert Ducrocq, Éd. Nathan (1983). DREF 551.48 D843v. [dessalement, courants marins]
- La vie des bords de mer**, de Steve Parker, collection Les yeux de la découverte, Éd. Gallimard (1989). ISBN 2-07-056466-5. DREF 574.92 P243v. [effet des vagues sur le rivage]
- La vie des rivières, lacs et marais**, de Susan McMillan, collection Je préserve la nature, Éd. Larousse (1992). ISBN 2-03-601-302-3. DREF 574.52632 M167v. [sources d'eau potable, traitement des eaux usées, pesticides et pollution, aménagement de l'eau]
- Voyage d'une goutte d'eau**, de Pierre Kohler, Éd. École active (1997). ISBN 2-215-05070-5. DREF 553.7 K79v. [eau salée et douce, glaciation, dépôts fluviaux et alluviaux, érosion, inondation, eaux souterraines, eau potable, pollution et exploitation de l'eau, cycle de l'eau]



## 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]

**Biosphère**, Éditions Tribute, Don Mills (Ontario). DREF PÉRIODIQUE. [revue publiée; 5 fois par an; écologie]

**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]

**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]

**Géographica**, Société géographique royale du Canada, Vanier (Ontario). DREF PÉRIODIQUE. [revue bimestrielle, 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]

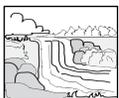
**La liberté**, La liberté, Saint-Boniface (Manitoba). DREF PÉRIODIQUE.

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

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

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

[R] **Protégez-Vous**, Le Magazine Protégez-Vous, Montréal (Québec). DREF PÉRIODIQUE. [revue mensuelle à l'intention de la protection des consommateurs; 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; traite de divers sujets scientifiques; pour l'enseignant]

**Science et vie**, Excelsior Publications, Paris (France). DREF PÉRIODIQUE. [revue mensuelle; pour l'enseignant]

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

[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

**Carte routière officielle du Manitoba 2001-2002**, Voirie et Services gouvernementaux Manitoba (2001). DREF C.V. [cours d'eau et lacs du Manitoba; distribution sans frais]

**Les cours d'eau au Manitoba**, collection Hydro Lines, Manitoba Hydro. DREF C.V. [dépliant pouvant être photocopié; bassins hydrographiques du Manitoba; faits historiques et géographiques]

**Des milliers de lacs... un fleuve**, Ministère du loisir, de la chasse et de la pêche du Québec. ISBN 2-550-22780-8. DREF C.V. [dépliant; réseau hydrographique du Québec]

**Les glaciers**, Office national du film (1967). DREF DIAPOS 551.312 G541. [diapositives et manuel; érosion causée par les glaciers, glaciation]

[R] **L'histoire de l'eau potable**, American Water Works Association, Denver (Colorado). ISBN 0-89867-586-3. DREF C.V. [excellente brochure sur le cycle de l'eau, le traitement de l'eau, et la distribution et l'utilisation de l'eau potable]

**L'inondation : 1950**, Bureau de l'éducation française (1982). DREF M.-M. 363.3493 M278i. [trousse multimédia sur l'inondation de la rivière Rouge en 1950; facteurs d'inondation, mesures de prévention]

**La mer en poésie**, collection Un livre à écouter, Éd. Gallimard (1979). ISBN 2-07-032551-2. DREF B.M. 848.914 M552. [audiocassette et livre; intégration avec le français]

**Modèle glaciaire**, Éd. Diapofilm (s.d.). DREF DIAPOS 551.313 M689. [20 diapositives avec guide; érosion causée par les glaciers]

**Les poissons du Manitoba ont besoin d'un habitat sain pour survivre**, Société protectrice du patrimoine écologique du Manitoba. DREF AFFICHE.



**Sous un même soleil : L'eau**, Agence canadienne de développement international (1988). DREF C.V. [traitement de l'eau potable et des eaux usées]

[R] **Winnipeg et l'eau : l'eau, une ressource indispensable**, Ville de Winnipeg (199?). DREF C.V. [brochure distribuée par le Service des eaux, du traitement des eaux usées et des déchets solides]

## VIDÉOCASSETTES

**Au rythme des marées**, de Robert J. Long, Prod. Waterhen Film (1991). DREF JSRY/V6279. [27 min; explore les habitats de terres humides créés par les marées géantes de la baie de Fundy, et trace les relations critiques entre leurs systèmes biologiques]

**Les côtes de la vie**, Canards Illimités (1991). DREF JSRZ/V6280. [28 min; richesse biologique des terres humides côtières de l'Atlantique; falaises, plages, dunes, marées, marais]

**L'équilibre fragile de la mer**, collection Les océans, Prod. Mako Films (1981). DREF BLTR/V5344. [25 min; impact humain sur les écosystèmes marins]

**L'érosion glaciaire**, collection Géographie physique, Prod. Média-Québec (1977). DREF JPNY/V5098. [14 min; mouvement des glaces; effets sur les cours d'eau]

**Les estuaires du Pacifique, où les fleuves joignent la mer**, Canards Illimités (1989). DREF JFQE/V6574. [28 min; côte escarpée et accidentée de la Colombie-Britannique, rencontre des eaux de marée et de l'eau douce]

[R] **Étangs et fleuves**, collection Les yeux de la découverte, Prod. C/FP Vidéo (1996). DREF 42641/V4736, V5845. [28 min; trajectoire de l'eau; importance biologique des cours d'eau]

**Flux et reflux**, collection Les yeux de la découverte, Prod. C/FP Vidéo (1996). DREF 42642/V4790, V5874. [28 min; marées et vagues, courants marins, érosion et déposition des zones littorales, écosystèmes des rives]

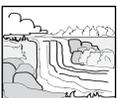
**Les glaciers**, Office national du film (1966). DREF JALS/V5914, V6236, V6237. [12 min; situations géographiques canadiennes]

**La Grande Saline**, Office national du film (1985). DREF BXPL/V7027. [27 min; impact social et économique des bassins de dessalement solaire en Haïti]

**H<sub>2</sub>O reste de glace**, collection H<sub>2</sub>O et la planète, Centre national de documentation pédagogique (1978). DREF BLVK/V7449. [14 min; cycle de l'eau; formation de la neige et de la glace; avalanches]

[R] **H<sub>2</sub>O s.v.p.**, Prod. Téléféric (1996). DREF 42988/V4166. [25 min; expériences sur l'eau; salubrité et chimie de l'eau]

**Il n'y a pas de vie sans eau**, Prod. France Saggitaire Films (1979). DREF BLWI/V5473. [19 min; excellente présentation des caractéristiques physiques de l'eau, démonstration de son rôle essentiel sur la Terre]



**L'incontournable nature**, collection Le Saint-Laurent, Prod. Ciné-Fête (1998). DREF 45710/V4986. [48 min; répercussions des travaux d'aménagement du fleuve et de la voie maritime du Saint-Laurent; belles images; assez technique]

**La Lune et son influence sur notre planète**, Prod. Coronet (1978). DREF JHDM/V4185. [18 min; les marées]

[R] **Les méandres de l'eau**, Prod. Encyclopedia Britannica (1978). DREF BLWX/V7457. [13 min; différentes formes de l'eau dans la nature; cycle de l'eau; écoulement de l'eau et des cours d'eau]

**L'océanographie**, collection Omni science, Prod. Radio-Québec (1989). DREF JGOI/V8243. [26 min; segment sur les marées et l'énergie marémotrice; guide d'enseignement]

**L'océan sans limite : la dorsale de Juan de Fuca**, Énergie, Mines et Ressources Canada (1986). DREF CCQN/V7592, Service de doublage VIDEO/551.46080971/O15. [8 min; gisements sous-marins de divers métaux]

**Les océans**, collection Les yeux de la découverte, Prod. Ciné-Fête (1998). DREF 45688/V4903, V4904, V4905. [28 min; courants océaniques; eau salée; Gulf Stream; vents dominants; vagues et marées]

**Pas d'eau, pas de vie**, collection Les débrouillards, Prod. Multimédia (1991). DREF JWXP/V4371. [27 min]

**Le pétrole et le gaz naturel extracôtiers**, Société géoscientifique de l'Atlantique (1992). DREF JYVI/V4479. [30 min]

**La planète de l'homme : Le défi des abysses**, collecte La planète de l'homme, Prod. TVOntario (1979). DREF BLVT/V6684. [ressources minérales des fonds océaniques]

[R] **Planète en détresse 3**, collection Planète en détresse, Prod. TVOntario (1992). DREF 43027/V8083. [60 min; le premier tiers s'intitule *L'eau et la vie* et traite du cycle de l'eau et d'enjeux liés à l'eau potable]

**Le plus jeune fleuve de la planète**, collection Le Saint-Laurent, Prod. Ciné-Fête (1998). DREF 45709/V4928. [48 min; l'histoire géologique et humaine du fleuve Saint-Laurent; bonne amorce pour l'étude des cours d'eau et leur importance sociale]

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

**Le sanctuaire de la mer**, de John Stoneman, collection Les océans, Prod. Mako Films (1981). DREF BLTV/V6784. [25 min; protection et conservation des êtres vivants marins]

**La Terre : l'action des cours d'eau**, Prod. Coronet (1969). DREF JHDH/V4179. [10 min; simulations en laboratoire de l'effet du courant; images démontrant que l'eau est un agent de changements topographiques]

**Tout près de Bolgatanga**, Office national du film (1983). DREF BLDF/V8095. [29 min; pénurie d'eau potable au Ghana et aide canadienne dans l'installation d'un puits; avec guide d'accompagnement]



[R] **La truite et la qualité de l'eau**, collection Anima, Prod. Télé-Québec (1998). DREF 42585/V4757. [25 min; la truite est un indice pour analyser les polluants des cours d'eau; traitement des eaux usées]

**Univers aquatique**, Office national du film (1977). DREF BLUI/V5785. [19 min; utilisation de l'eau par les humains; conséquences des actions humaines sur l'environnement aquatique]

## DISQUES NUMÉRISÉS

**Le Bus magique explore l'océan**, Prod. Microsoft (1996). DREF CD-ROM 591.92 B976. [cédérom]

**Découvre la vie**, Prod. Génération 5, Chambéry, France (1999). DREF CD-ROM 570 G326d. [cédérom; aventure ludique]

**Le monde sous-marin**, Prod. Edusoft (1996). DREF CD-ROM 574.92 M741. [cédérom]

**Les océans**, Prod. Microsoft (1995). DREF CD-ROM 551.46 M626o. [cédérom]

**Les océans**, collection Clic-doc : un livre et un cédérom faits pour s'entendre, Éd. Flammarion (1999). DREF CD-ROM 541.46 B167o. [cédérom et livre interactifs; traite surtout d'écologie]

**Les océans et la vie marine : L'encyclopédie de la mer**, collection Patrimoine naturel de l'humanité, Prod. Emme Interactive (1998). DREF CD-ROM 551.46 O15. [2 cédéroms avec guide]

**L'or bleu : encyclopédie interactive de l'eau**, Prod. Unesco (1999). DREF CD-ROM 553.7 O63. [cédérom; réalisé en collaboration avec l'Unesco]

**Planète océan**, Prod. Discovery Communications (1995). DREF CD-ROM 551.46 P712. [cédérom]

## SITES WEB

*Les adresses électroniques de ces sites sont susceptibles de changer.*

*La date entre parenthèses indique notre plus récente consultation.*

**Activités – Qualité de l'eau.** [http://www.hc-sc.gc.ca/ehp/dhm/dpc/eau\\_qualite.htm](http://www.hc-sc.gc.ca/ehp/dhm/dpc/eau_qualite.htm) (juillet 2002).

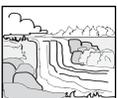
**Agence Science-Pressé.** <http://www.sciencepresse.qc.ca/index.html> (juin 2002). [excellent répertoire des actualités scientifiques issues de nombreuses sources internationales; dossiers très informatifs]

**L'Atlas du Canada.** <http://atlas.gc.ca/site/francais/index.html> (juillet 2002). [toponymie et renseignements divers sur les étendues et les cours d'eau canadiens]

**Les audiences publiques sur la tragédie de Walkerton sont terminées.** [http://www.cyberpresse.ca/reseau/actualites/0108/act\\_101080008878.html](http://www.cyberpresse.ca/reseau/actualites/0108/act_101080008878.html) (juillet 2002).

**Les autorités de Walkerton sont les vraies responsables, selon le gouvernement Harris.** [http://www.cyberpresse.ca/reseau/actualites/0108/act\\_101080005511.html](http://www.cyberpresse.ca/reseau/actualites/0108/act_101080005511.html) (juillet 2002).

**Centre de documentation du pôle scientifique.** [http://www.uco.fr/services/biblio/cdps/selec\\_eval.html#repertoire](http://www.uco.fr/services/biblio/cdps/selec_eval.html#repertoire) (juin 2002). [répertoire des sciences en français]



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

**Dictionnaire français d'hydrologie.** <http://www.cig.ensmp.fr/~hubert/glu/indexdic.htm> (juillet 2002).

**Digue pour protéger Grande Pointe et Saint-Norbert.** <http://www.la-liberte.mb.ca/unes/vol84n33.html> (juillet 2002).

**L'eau, c'est la santé.** <http://www.crem.qc.ca/jeunesse/> (juin 2002). [l'importance de l'eau sur la Terre et pour les humains]

**L'eau, source de vie sur Terre.** <http://www.ec.gc.ca/water/accueil.htm> (juin 2002). [site géré par Environnement Canada]

**École et Nature, réseau d'éducation à l'environnement : Ressources.** [http://www.ecole-et-nature.org/~ressources/fiches\\_pedagogiques/index.htm](http://www.ecole-et-nature.org/~ressources/fiches_pedagogiques/index.htm) (juillet 2002). [fiches pédagogiques liées à l'eau et aux déchets]

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

**Les expl'EAU'rateurs en herbe.** <http://grasse.obs-azur.fr/cerga/GMC/kids/> (juin 2002). [observation des océans terrestres par satellite]

**Fondation européenne de la science.** <http://www.esf.org/index.php?language=1> (juin 2002). [répertoire de divers projets scientifiques et technologiques européens]

[R] **Le grand dictionnaire terminologique.** [http://www.granddictionnaire.com/\\_fs\\_global\\_01.htm](http://www.granddictionnaire.com/_fs_global_01.htm) (juin 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> (juin 2002). [recherches récentes réalisées par des chercheurs canadiens]

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

**L'inondation du siècle.** [http://www.ocipep.gc.ca/publicinfo/ep\\_digest/js\\_1997/js\\_97\\_fea\\_f.html](http://www.ocipep.gc.ca/publicinfo/ep_digest/js_1997/js_97_fea_f.html) (juillet 2002).

**Intersciences.** <http://membres.lycos.fr/ajdesor/> (juin 2002). [excellent répertoire de sites Web portant sur les sciences; un grand nombre de sites en français]

**Manitoba Conservation : Water Branch.** <http://www.gov.mb.ca/natres/watres/index.html> (juillet 2002). [site en anglais du gouvernement manitobain; plusieurs renseignements sur les lacs, les cours d'eau et les inondations]

**Les marées.** <http://www.sb-roscoff.fr/Maree/maree-intro.html> (juin 2002). [excellente vulgarisation scientifique]



**Parc national Fundy.** <http://parkscanada.pch.gc.ca/apps/TheSite/Page/parks.asp?siteid=74&Language=FR> (juillet 2002). [vidéo présentant les marées de la baie de Fundy]

**Plan d'action contre les inondations.** <http://www.iksr.org/cipr/11fr6.htm> (juillet 2002).

**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) (juin 2002). [excellent site québécois de vulgarisation géologique]

**La pollution agricole responsable de la tragédie de Walkerton.** <http://radio-canada.ca/nouvelles/Index/nouvelles/200010/10/008-RAPPORTWALKERTON.asp> (juillet 2002).

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

**Pour tout savoir sur l'eau.** <http://www.eaufrance.tm.fr> (juin 2002).

**La prévention des inondations.** <http://www.univ-lehavre.fr/cybernat/pages/previnon.htm> (juillet 2002).

**Projet Pouce bleu.** <http://www.cwwa.ca/bluethmb/bluethum.htm> (juin 2002). [site canadien de la conservation de l'eau potable]

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

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

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

**S.O.S. océans.** <http://www.francophone.net/mamorais/MENTORAT/kathleen.htm> (juin 2002). [scénario pédagogique conçu par une enseignante néo-brunswickoise; divers hyperliens]

[R] **Sciences en ligne.** <http://www.sciences-en-ligne.com/pages/accueil.htm> (juillet 2002). [excellent magazine en ligne sur les actualités scientifiques; comprend un dictionnaire interactif pour les sciences, à l'intention du grand public]

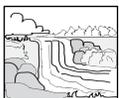
**Sciences et avenir quotidien.** <http://quotidien.sciencesetavenir.com/> (juin 2002). [revue française qui traite des actualités scientifiques]

**Service hydrographique et océanographique de la marine.** <http://www.shom.fr/> (juin 2002). [prévision des marées; renseignements pour la navigation]

**Site Web sur l'eau douce.** [http://www.ec.gc.ca/water/f\\_main.html](http://www.ec.gc.ca/water/f_main.html) (juillet 2002).

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

**Solutions d'ingénierie pour des projets d'infrastructures et d'urbanisation.** [http://www.tensarcorp.com/download/br\\_corp\\_fr.pdf](http://www.tensarcorp.com/download/br_corp_fr.pdf) (juillet 2002).



**Stabilisation des rives.** [http://www.dfo-mpo.gc.ca/habitat/factsheet/newfoundland/fact11\\_f.htm](http://www.dfo-mpo.gc.ca/habitat/factsheet/newfoundland/fact11_f.htm) (juillet 2002).

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

**Tables des marées du Canada.** <http://www.lau.chs-shc.dfo-mpo.gc.ca/marees/produits/french/canada.htm> (juin 2002). [données canadiennes, y compris Churchill]

**La Terre et ses phénomènes naturels.** <http://www.la-terre.net/> (juillet 2002). [océans, eau de mer, marées, courants]

**Tourisme Nouveau-Brunswick : galerie de photos.** <http://tourismenouveau-brunswick.ca/web/francais/galerie/fundy/default.asp> (juillet 2002). [photos de la baie de Fundy]

**Travaux en bordure de l'eau? Ce que vous devriez savoir sur l'habitat du poisson et la stabilisation des rives.** [http://www.dfo-mpo.gc.ca/regions/CENTRAL/pub/fact-fait/sheets-feuilles/08dfo\\_f.html](http://www.dfo-mpo.gc.ca/regions/CENTRAL/pub/fact-fait/sheets-feuilles/08dfo_f.html) (juillet 2002).

**Les variations du niveau de la mer et la marée.** [http://www.shom.fr/fr\\_page/fr\\_act\\_oceano/maree/maree.htm](http://www.shom.fr/fr_page/fr_act_oceano/maree/maree.htm) (juillet 2002). [informations diverses au sujet de la marée, incluant des théories anciennes]

**Vive l'eau.** <http://www.environnement.gouv.fr/jeunes/vivlo.htm> (juillet 2002). [site français sur le traitement des eaux usées]

## LIEUX ET ÉVÉNEMENTS

**Canal de dérivation de la rivière Rouge,** région de Winnipeg (de Saint-Norbert à Lockport). [structures de contrôle, écluses]

**Institut des eaux douces,** 501, croissant University, Winnipeg. [organisme de recherche du ministère des Pêches et des Océans du Canada]

**Port de Churchill,** Churchill. [littoral maritime du Manitoba]

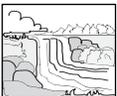
**Usines de traitements de l'eau potable ou des eaux usées.** [diverses villes et municipalités manitobaines possèdent de telles installations]



## RÉSULTATS D'APPRENTISSAGE SPÉCIFIQUES THÉMATIQUES

L'élève sera apte à :

- 8-4-01 employer un vocabulaire approprié à son étude des systèmes hydrographiques, entre autres la capacité thermique, l'eau douce, l'eau salée, la convection, l'effet de Coriolis, le cycle de l'eau, le système de drainage, le bassin hydrographique, l'érosion, la déposition, le débit, des termes liés au traitement de l'eau;  
RAG : C6, D5
- 8-4-02 démontrer que l'eau, comparativement à d'autres substances, possède une importante capacité thermique et peut dissoudre un grand nombre de solutés;  
RAG : C1, C2, C5, D3
- 8-4-03 comparer des caractéristiques et des propriétés de l'eau douce et de l'eau salée, *par exemple le point de congélation, la masse volumique, les matières dissoutes, la distribution mondiale, les quantités relatives, la diversité des composantes biologiques*;  
RAG : D3, D5, E1
- 8-4-04 nommer des facteurs qui, seuls ou ensemble, agissent sur des courants marins, entre autres la convection, l'effet de Coriolis, les vents dominants, la position des continents;  
RAG : D5, E2
- 8-4-05 expliquer comment la capacité thermique de grandes étendues d'eau et le mouvement des courants marins influent sur les climats régionaux, *par exemple les effets du Gulf Stream ou d'El Niño, l'effet de lac*;  
RAG : D3, D5, E2
- 8-4-06 décrire chacune des étapes du cycle de l'eau et en expliquer le rôle respectif dans ce processus;  
RAG : D3, D5, E2
- 8-4-07 décrire des caractéristiques du système de drainage nord-américain, entre autres les bassins hydrographiques locaux et régionaux, la direction de l'écoulement de l'eau, la ligne de partage des eaux;  
RAG : C6, D5
- 8-4-08 décrire comment le débit d'un cours d'eau agit sur l'érosion et la déposition et comparer les caractéristiques d'une jeune rivière à celles d'une vieille, *par exemple les méandres, les bras morts, les alluvions, les bancs de sable, les plaines inondables, les deltas*;  
RAG : D5, E3
- 8-4-09 décrire comment les vagues et le mouvement des glaces sont à l'origine de l'érosion et de la déposition;  
RAG : D5, E3
- 8-4-10 décrire la formation des marées et leurs effets sur les côtes;  
RAG : D5, D6



## RÉSULTATS D'APPRENTISSAGE SPÉCIFIQUES THÉMATIQUES

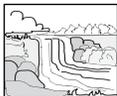
- 8-4-11 décrire des mesures préventives pour contrer l'érosion des rives et des côtes,  
*par exemple la végétation, le renforcement (béton, roches), les quais, les brise-lames;*  
RAG : B2, B5, D5
- 8-4-12 nommer des facteurs qui, seuls ou ensemble, peuvent causer une inondation,  
*par exemple une accumulation de neige considérable, une fonte rapide, des pluies printanières, l'absence de transpiration en raison du manque de feuilles ou de végétation, le sol gelé empêchant l'absorption de l'eau, les systèmes de drainage agricoles, les barrages, les canaux de dérivation;*  
RAG : C8, D5
- 8-4-13 décrire des technologies qui servent à limiter ou à prévenir les dommages causés par les inondations, et discuter de répercussions positives et négatives qui peuvent en découler,  
*par exemple les canaux de dérivation, les digues;*  
RAG : A5, B1, D5
- 8-4-14 nommer des sources d'eau potable et décrire des méthodes employées pour en recueillir dans des endroits où l'approvisionnement est limité,  
*par exemple le dessalement, la fonte de glace, la condensation;*  
RAG : B1, B2, B3, D5
- 8-4-15 expliquer pourquoi l'eau doit parfois subir un traitement d'épuration en vue de la consommation et décrire les étapes du traitement de l'eau,  
entre autres la filtration, la sédimentation, la chloration, la fluoration;  
RAG : B1, B3, D5
- 8-4-16 comparer le système d'évacuation des eaux usées de sa collectivité à celui d'une autre collectivité, entre autres les processus d'évacuation et d'épuration, leurs effets sur l'environnement, leur coût;  
RAG : B2, B5
- 8-4-17 nommer des substances qui peuvent polluer l'eau, leurs répercussions sur l'environnement et la société, et des moyens de réduire ou d'éliminer leurs effets;  
RAG : B2, B3, B5, D5
- 8-4-18 relever des facteurs environnementaux, sociaux et économiques dont il faut tenir compte dans la gestion des ressources en eau,  
*par exemple la préservation des écosystèmes, la qualité de l'eau, les loisirs, l'emploi, la croissance industrielle;*  
RAG : B5, D5
- 8-4-19 utiliser le processus de design pour développer un système qui résoudrait un problème lié à l'eau.  
RAG : B2, B3, C3, D5



## RÉSULTATS D'APPRENTISSAGE SPÉCIFIQUES TRANSVERSAUX

L'élève sera apte à :

	Étude scientifique	Processus de design
<b>1. Initiation</b>	<p>8-0-1a ☛ 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 8<sup>e</sup> : 2.1.1) RAG : A1, C2</p> <p>8-0-1b ☛ sélectionner une méthode pour répondre à une question précise et en justifier le choix; (Maths 8<sup>e</sup> : 2.1.2) RAG : C2</p>	<p>8-0-1c ☛ relever des problèmes à résoudre, <i>par exemple Comment puis-je faire couler l'eau vers le haut d'une colline? Quelle marque d'eau embouteillée devrais-je acheter?;</i> RAG : C3</p> <p>8-0-1d ☛ sélectionner une méthode pour trouver la solution à un problème et en justifier le choix; (Maths 8<sup>e</sup> : 2.1.2) RAG : C3</p>
<b>2. Recherche</b>	<p>8-0-2a ☛ 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>8-0-2b élaborer et exploiter des critères pour évaluer des sources d'information, entre autres distinguer le fait de l'opinion; (FL1 : CO2, L3; FL2 : CO1; TI : 2.2.2) RAG : C6, C8</p> <p>8-0-2c prendre des notes en abrégé en résumant les idées principales et les détails à l'appui, et noter les références bibliographiques de façon appropriée; (FL2 : CÉ1, CÉ4, CO1, CO5) RAG : C6</p>	
<b>3. Planification</b>	<p>8-0-3a ☛ formuler une prédiction ou une hypothèse qui comporte une relation de cause à effet entre les variables dépendante et indépendante; (Maths 8<sup>e</sup> : 2.1.1) RAG : A2, C2</p> <p>8-0-3c ☛ élaborer un plan par écrit pour répondre à une question précise, entre autres le matériel, les mesures de sécurité, les étapes à suivre et les variables à contrôler; RAG : C2</p>	<p>8-0-3d ☛ 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>8-0-3e ☛ 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 : C3, C6</p>



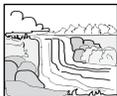
## RÉSULTATS D'APPRENTISSAGE SPÉCIFIQUES TRANSVERSAUX (suite)

	Étude scientifique	Processus de design
<b>4. Réalisation d'un plan</b>	8-0-4a ● 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	8-0-4b ● fabriquer un prototype; RAG : C3
	8-0-4c ● travailler en coopération pour réaliser un plan et résoudre des problèmes au fur et à mesure qu'ils surgissent; RAG : C7 8-0-4d définir et assumer divers rôles pour atteindre les objectifs du groupe; (FL1 : CO3; FL2 : PO1) RAG : C7 8-0-4e ● 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 8-0-4f ● reconnaître les symboles de danger du SIMDUT qui fournissent des renseignements sur les matières dangereuses; RAG : C1	
<b>5. Observation, mesure et enregistrement</b>	8-0-5a ● noter des observations qui sont pertinentes à une question précise; RAG : A1, A2, C2	8-0-5b ● tester un prototype ou un produit de consommation, compte tenu des critères prédéterminés; RAG : C3, C5
	8-0-5c sélectionner et employer des outils et des instruments pour observer, mesurer et fabriquer, entre autres un microscope, des miroirs et des lentilles concaves et convexes, les indicateurs chimiques; RAG : C2, C3, C5 8-0-5d ● convertir les unités les plus courantes du Système international (SI); (Maths 6 <sup>e</sup> : 4.1.9) RAG : C2, C5 8-0-5e ● 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 8-0-5f ● enregistrer, compiler et présenter des données dans un format approprié; (FL1 : L2; FL2 : CÉ4; Maths 8 <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>8-0-6a ☛ présenter des données sous forme de diagrammes, et interpréter et évaluer ceux-ci ainsi que d'autres diagrammes, <i>par exemple des diagrammes circulaires;</i> (Maths 7<sup>e</sup> : 2.1.4; TI : 4.2.2 - 4.2.6) RAG : C2, C6</p> <p>8-0-6b ☛ reconnaître des régularités et des tendances dans les données, en inférer et en expliquer des relations; RAG : A1, A2, C2, C5</p> <p>8-0-6c ☛ 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>8-0-6d ☛ déterminer des améliorations à apporter à un prototype, les réaliser et les justifier; RAG : C3, C4</p> <p>8-0-6e ☛ évaluer les forces et les faiblesses d'un produit de consommation, compte tenu des critères prédéterminés; RAG : C3, C4</p>
	8-0-6f ☛ décrire comment le plan initial a évolué et justifier les changements; RAG : C2, C3	
7. Conclusion et application	<p>8-0-7a ☛ 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; RAG : A1, A2, C2</p> <p>8-0-7b ☛ évaluer les conclusions d'un œil critique en se basant sur des faits plutôt que sur des opinions; RAG : C2, C4</p> <p>8-0-7c ☛ formuler une nouvelle prédiction ou une nouvelle hypothèse découlant des résultats d'une étude scientifique; RAG : A1, C2</p>	<p>8-0-7d ☛ proposer et justifier une solution au problème initial; RAG : C3</p> <p>8-0-7e ☛ relever de nouveaux problèmes à résoudre; RAG : C3</p>
	8-0-7f ☛ 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>8-0-7g ☛ 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>8-0-7h ☛ 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>8-0-8a ☛ distinguer les sciences de la technologie, entre autres le but, le procédé, les produits; RAG : A3</p> <p>8-0-8b ☛ 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>8-0-8d ☛ 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>8-0-8e ☛ 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>8-0-8f ☛ établir des liens entre ses activités personnelles et des disciplines scientifiques précises; RAG : A1, B4</p> <p>8-0-8g ☛ 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>8-0-9a ☛ 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>8-0-9b ☛ s'intéresser à un large éventail de domaines et d'enjeux liés aux sciences et à la technologie; RAG : B4</p> <p>8-0-9c ☛ faire preuve de confiance dans sa capacité de mener une étude scientifique ou technologique; RAG : C5</p> <p>8-0-9d ☛ 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>8-0-9e ☛ 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>8-0-9f ☛ 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***

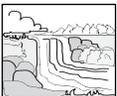
- A1. reconnaître à la fois les capacités et les limites des sciences comme moyen de répondre à des questions sur notre monde et d'expliquer des phénomènes naturels;
- A2. reconnaître que les connaissances scientifiques se fondent sur des données, des modèles et des explications, et évoluent à la lumière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

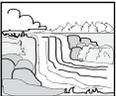
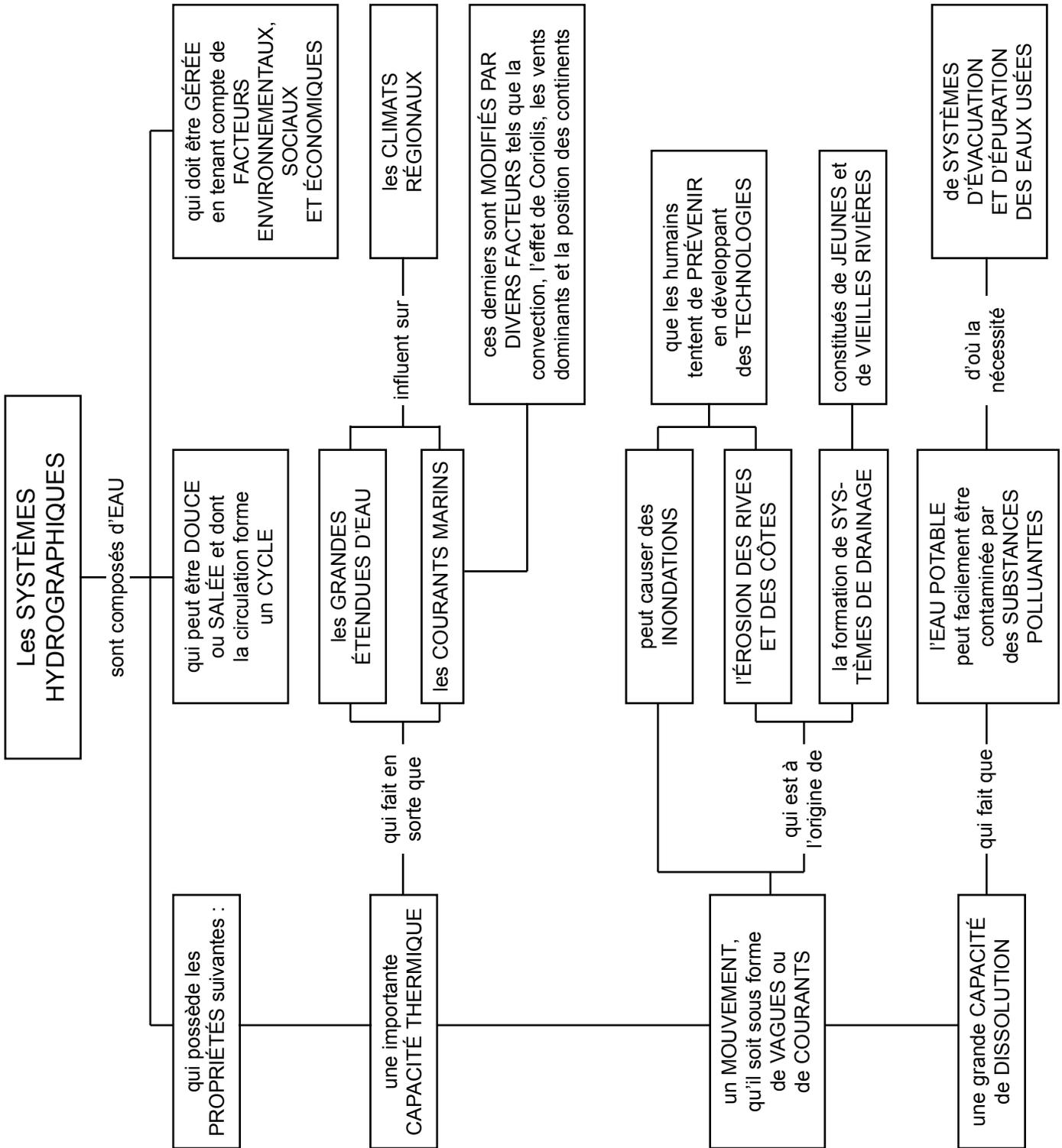
- D1. comprendre les structures et les fonctions vitales qui sont essentielles et qui se rapportent à une grande variété d'organismes, dont les humains;
- D2. comprendre diverses composantes biotiques et abiotiques, ainsi que leurs interactions et leur interdépendance au sein d'écosystèmes, y compris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



# LES SYSTÈMES HYDROGRAPHIQUES



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

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

L'élève sera apte à :

**8-4-01** employer un vocabulaire approprié à son étude des systèmes hydrographiques, entre autres la capacité thermique, l'eau douce, l'eau salée, la convection, l'effet de Coriolis, le cycle de l'eau, le système de drainage, le bassin hydrographique, l'érosion, la déposition, le débit, des termes liés au traitement de l'eau.  
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 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** **L'eau douce et l'eau salée**

L'élève sera apte à :

**8-4-02** démontrer que l'eau, comparativement à d'autres substances, possède une importante capacité thermique et peut dissoudre un grand nombre de solutés;  
RAG : C1, C2, C5, D3

**8-4-03** comparer des caractéristiques et des propriétés de l'eau douce et de l'eau salée, par exemple le point de congélation, la masse volumique, les matières dissoutes, la distribution mondiale, les quantités relatives, la diversité des composantes biologiques;  
RAG : D3, D5, E1

### Stratégies d'enseignement suggérées

#### STRATÉGIE N° 1

##### En tête



Inviter les élèves à imaginer la situation suivante :

*Imaginez que vous êtes à la plage un jour d'été très chaud. Vous marchez vers l'eau. Le sable est extrêmement chaud. Lorsque vous marchez enfin dans l'eau, vous frissonnez car l'eau est beaucoup plus froide que le sable.*

Inviter les élèves à proposer une explication à ce phénomène. Puis leur présenter la notion de *capacité thermique* en comparant celle de l'eau, du sable et de l'air. L'annexe 1 fournit des renseignements à cet effet; voir aussi *Omnisciences 8 – Manuel de l'élève*, p. 380, ou les manuels scolaires pour la 7<sup>e</sup> année, *Omnisciences 7 – Manuel de l'élève*, p. 222-226, ou *Sciences et technologie 7 – Manuel de l'élève*, p. 110-111.

La capacité thermique n'est pas le seul facteur expliquant une eau plus froide. En plus de beaucoup réfléchir l'énergie solaire, l'eau est continuellement en mouvement. Le soleil doit donc réchauffer l'eau plus en profondeur pour qu'elle nous semble aussi chaude que le sable qui, lui, ne bouge pas.

##### En quête



A) Proposer aux élèves de mener une expérience afin de vérifier expérimentalement le phénomène décrit dans la section « En tête », c'est-à-dire l'importante capacité thermique de l'eau comparativement à d'autres substances telles que le sable. Les inviter à formuler une question précise et à sélectionner une méthode pour répondre à leur question.

L'annexe 2 résume les étapes d'une étude scientifique.

Remettre aux élèves un modèle de rapport d'expérience ( voir l'annexe 3) afin de les guider dans leur planification.

Vérifier le plan des élèves ainsi que les mesures de sécurité proposées avant de les laisser mener leur expérience.

Discuter avec les élèves de leurs observations et de leurs conclusions. S'assurer que les élèves notent la conclusion suivante dans leur carnet scientifique :

- Comparativement à d'autres substances, l'eau possède une importante capacité thermique.

B) Repasser les notions de solubilité apprises en 7<sup>e</sup> année. Démontrer que l'eau est en mesure de dissoudre une grande variété de solutés tels que le sucre, le sel, le sirop de maïs ou l'alcool, et que c'est pour cela qu'on appelle souvent l'eau le *solvant universel*. Inviter les élèves à proposer d'autres substances que l'eau peut dissoudre pour ensuite en faire le test dans les jours à venir. Vérifier avec eux si d'autres liquides tels que l'huile et l'alcool ont cette même propriété de dissoudre un grand nombre de solutés.

En 7<sup>e</sup> année, les élèves ont vu les termes *soluté* et *solvant*. Ils ont étudié également divers facteurs qui influent sur la dissolution, tels que l'agitation, la surface (ou la taille des particules) et la température.

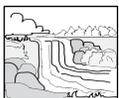
C) Proposer aux élèves l'exercice de réflexion de l'annexe 4. Cette réflexion pourra être poursuivie à la fin du bloc J.

##### En fin



Inviter les élèves à mener une courte réflexion dans leur carnet scientifique sur les questions suivantes :

- *Quelles difficultés as-tu rencontrées au cours de l'expérience?*



**8-0-1a** **C** 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 8<sup>e</sup> : 2.1.1)  
RAG : A1, C2

**8-0-1b** **C** sélectionner une méthode pour répondre à une question précise et en justifier le choix; (Maths 8<sup>e</sup> : 2.1.2)  
RAG : C2

**8-0-4a** **C** 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

- *Quels facteurs pourraient affecter la validité des résultats d'une expérience?*
- *Pourquoi est-il important de répéter une observation ou un test dans une expérience?*

Encourager les élèves à faire part de leur réflexion à toute la classe.

## En plus

**1**  
Inviter les élèves à noter la température de l'eau d'un lac ou d'une rivière ainsi que de l'air environnant pendant une période de douze mois (information habituellement disponible auprès d'Environnement Canada). Construire un graphique sur lequel on peut rapidement comparer les variations air-eau tout au long de l'année.

**2**  
Mener une démonstration en laboratoire du palier énergétique lors de la congélation ou de l'ébullition de l'eau et lier ce surcroît énergétique à la théorie particulière de la matière.

## En jeu

**1**  
Discuter des questions suivantes :

- *Pourquoi l'hypothermie est-elle un si grand risque, même en plein été?*
- *Quelles précautions peut-on prendre pour minimiser l'hypothermie lorsqu'on est dans l'eau? (garder la tête au-dessus de l'eau; s'enduire le corps de graisse; porter une combinaison de plongée)*
- *Comment l'eau peut-elle être à la fois si utile et si dangereuse?*
- *Quels sont les avantages de se tremper (ou non) avant de revêtir une combinaison de plongée?*

suite à la page 4.30

## Stratégies d'évaluation suggérées

**1**  
Évaluer le rapport d'expérience des élèves à l'aide d'une grille d'évaluation (voir l'annexe 5). Porter une attention particulière à la question posée ainsi qu'à la méthode proposée.

**2**  
Employer une grille d'observation pour évaluer les habiletés et les attitudes scientifiques des élèves (voir l'annexe 6).

**3**  
Inviter les élèves à répondre aux questions suivantes dans leur carnet scientifique et à justifier leur réponse :

- *Le sable a-t-il une plus grande capacité thermique que l'eau?*
- *Pourquoi dit-on que l'eau est un solvant universel?*
- *En quoi l'eau salée diffère-t-elle de l'eau douce?*
- *Les réserves d'eau douce sont-elles inépuisables?*



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

## **Bloc B** **L'eau douce et l'eau salée**

L'élève sera apte à :

**8-4-02** démontrer que l'eau, comparativement à d'autres substances, possède une importante capacité thermique et peut dissoudre un grand nombre de solutés;  
RAG : C1, C2, C5, D3

**8-4-03** comparer des caractéristiques et des propriétés de l'eau douce et de l'eau salée, par exemple le point de congélation, la masse volumique, les matières dissoutes, la distribution mondiale, les quantités relatives, la diversité des composantes biologiques;  
RAG : D3, D5, E1

### **Stratégies d'enseignement suggérées** (suite de la page 4.29)

#### **STRATÉGIE N° 2**

##### **En tête**

###### **❶**

Inviter les élèves à se remémorer leur premier contact avec la mer. *Quels en sont vos souvenirs? L'eau de mer était-elle différente de l'eau du lac Winnipeg? Ou de l'eau que vous buvez d'ordinaire?*

##### **En quête**

###### **❶**

Inviter les élèves à explorer les différences qui existent entre l'eau douce et l'eau salée par le biais d'expériences ou d'études proposées par l'enseignant ou par les élèves. Voici quelques pistes à explorer :

- la fluidité ou la viscosité;
- la masse volumique;
- la capacité de faire flotter des objets;
- le point de congélation;
- le taux d'évaporation;
- la capacité thermique;
- les matières dissoutes dans l'eau;
- les résidus de l'évaporation;
- la répartition ou la distribution mondiale;
- la quantité relative;
- le caractère potable;
- l'utilité pour la croissance des plantes;
- la diversité biologique dans l'eau.

Inviter les élèves à consulter diverses ressources telles que *Omnisciences 8 – Manuel de l'élève*, p. 364-368, ou *Sciences et technologie 8 – Manuel de l'élève*, p. 208-211 et 244-247. Insister sur les mêmes exigences que dans la stratégie n°1 en ce qui concerne les expériences.

Une fois les recherches ou les expériences terminées, faire une mise en commun par l'entremise de présentations orales devant toute la classe.

##### **En fin**

###### **❶**

Distribuer un cadre de comparaison (voir *L'enseignement des sciences de la nature au secondaire*, p. 10.16-10.18, et annexe 10.4) et demander aux élèves de relever les ressemblances et les différences entre l'eau douce et l'eau salée à la lumière de leurs expériences, de leurs recherches et de leurs discussions.

##### **En plus**

###### **❶**

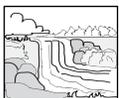
Expliquer quantitativement la notion de salinité et recenser des substances dont la salinité diffère : eau distillée, eau douce, eau dure, eau de puits, eau des estuaires, eau salée, eau salée de la mer Morte, etc.

##### **En jeu**

###### **❶**

Aborder les questions suivantes :

- *Selon l'Organisation mondiale de la santé, l'eau qui contient plus de 1,5 g/litre de sel n'est pas propre à la consommation. Y a-t-il des endroits au Manitoba où l'eau est trop salée pour qu'on en boive? Que doivent faire les pays qui ont peu d'eau douce?*
- *Quelles sont les conséquences de l'eau dure sur la lessive, la tuyauterie, etc.? Pourquoi? Quelles sont des mesures correctives? Quels facteurs peuvent empêcher qu'on ait recours à ces solutions?*
- *Pourquoi les sols trop salés ne supportent-ils pas bien la croissance des récoltes? Quelles seraient les causes de sols trop salés? Des éléments de solutions? Au Manitoba, y a-t-il des problèmes relatifs à des sols trop salés?*



**8-0-1a** ☛ 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 8<sup>e</sup> : 2.1.1)  
RAG : A1, C2

**8-0-1b** ☛ sélectionner une méthode pour répondre à une question précise et en justifier le choix;  
(Maths 8<sup>e</sup> : 2.1.2)  
RAG : C2

**8-0-4a** ☛ 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

- *La mer Aral en Asie est en train de disparaître et la superficie de la mer Caspienne diminue aussi. Pourquoi? Quelles leçons peut-on en tirer?*

La **salinité de l'eau douce** peut varier. L'eau distillée est de l'eau pure à 99,99 %; l'eau que l'on boit contient des fractions variables de divers solutés, selon l'endroit où l'on vit et la source d'eau (robinet, puits, bouteille, eau filtrée). L'eau douce des rivières devient de plus en plus salée à mesure qu'elle s'éloigne de sa source et qu'elle s'achemine vers la mer. Les glaciers issus de la neige (ou de la pluie) et les icebergs qui en sont issus seraient parmi les sources dont l'eau est la moins salée.

## Stratégies d'évaluation suggérées



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

## **Bloc C** **Les courants marins et les climats**

L'élève sera apte à :

**8-4-04** nommer des facteurs qui, seuls ou ensemble, agissent sur des courants marins, entre autres la convection, l'effet de Coriolis, les vents dominants, la position des continents;  
RAG : D5, E2

**8-4-05** expliquer comment la capacité thermique de grandes étendues d'eau et le mouvement des courants marins influent sur les climats régionaux, par exemple les effets du *Gulf Stream* ou d'*El Niño*, l'effet de lac;  
RAG : D3, D5, E2

## Stratégies d'enseignement suggérées

### STRATÉGIE N° 1

#### En tête

##### ❶

Aborder les questions suivantes :

- *Vous est-il déjà arrivé de vous baigner dans un lac et de sentir au fond un courant froid? Comment cela se produit-il?*
- *Avez-vous déjà pris un bain dans lequel l'eau chaude n'était pas uniformément répartie? Comment la température de l'eau devient-elle la même partout?*
- *Comment se fait-il qu'une ville comme St. John's à Terre-Neuve, située plus au sud que Victoria en Colombie-Britannique, reçoive beaucoup plus de neige que cette dernière?*

#### En quête

##### ❶

A) Distribuer une carte muette de la Terre (voir l'annexe 7). À l'aide d'un atlas (voir *Atlas du monde contemporain*), tracer au rétroprojecteur les principaux courants marins chauds (en rouge) et froids (en bleu) et inviter les élèves à faire de même sur leur feuille. S'assurer que les élèves ont une certaine connaissance du terme *courant* et qu'ils peuvent en localiser des exemples sur la Terre. Discuter de l'existence de petits courants dans un étang ou une rivière; souligner leur nature dynamique, variable et surtout imperceptible en surface.

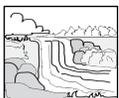
B) Distribuer un texte sur les facteurs qui influencent les courants marins (voir *Omnisciences 8 – Manuel de l'élève*, p. 369-374, ou *Sciences et technologie 8 – Manuel de l'élève*, p. 232-233). Proposer aux élèves la technique de prise de notes par schéma (voir *L'enseignement des sciences de la nature au secondaire*, p. 12.23-12.24).

Un **courant marin** est un grand déplacement d'eau de la mer. Divers facteurs agissent sur les courants marins. Les vents soufflent sur l'eau et transfèrent une partie de leur énergie à la mer. Le souffle régulier des **vents dominants** sur la surface de l'océan impose une direction aux eaux des océans, créant ainsi les **courants de surface**. Lors des changements de direction saisonniers des vents, les courants de surface changent également de direction. Lorsque la masse volumique de l'eau est élevée, l'eau descend. Inversement, lorsque sa masse volumique est moins élevée, l'eau remonte (voir le regroupement « Les Fluides »). Ainsi l'eau froide descend et l'eau chaude monte; c'est la **convection**. L'eau à la surface d'un lac est donc plus chaude que celle au fond. Ce n'est pas le cas à la plage car l'eau de l'océan est salée. L'eau très salée ayant une masse volumique élevée coule au fond et celle moins salée remonte. L'**effet de Coriolis** résulte de la rotation de la Terre. Ce mouvement entraîne l'eau vers la droite dans l'hémisphère nord et vers la gauche dans l'hémisphère sud. Les **continents** font un obstacle à l'eau et imposent des changements de direction aux courants.

C) Constituer des groupes de cinq et répartir les facteurs suivants parmi les membres du groupe :

- la convection;
- l'effet de Coriolis;
- les vents dominants;
- la position des continents;
- d'autres facteurs.

Grâce à l'entrevue collective (voir *L'enseignement des sciences de la nature au secondaire*, p. 3.18-3.19), amener les élèves à approfondir leur compréhension des facteurs qui agissent sur les courants marins.



**8-0-2c** prendre des notes en abrégé en résumant les idées principales et les détails à l'appui, et noter les références bibliographiques de façon appropriée;  
(FL2 : CÉ1, CÉ4, CO1, CO5)  
RAG : C6

**8-0-4d** définir et assumer divers rôles pour atteindre les objectifs du groupe.  
(FL1 : CO3; FL2 : PO1)  
RAG : C7

D) En groupe, concevoir des démonstrations réalisables en salle de classe pour illustrer quelques-uns des facteurs étudiés (par exemple, faire chauffer seulement un bout d'une cuve d'eau et mesurer la diffusion graduelle de la chaleur par convection, ou mettre un éventail par-dessus une cuve d'eau, qui souffle un courant d'air provoquant un courant dans l'eau). Concevoir également une démonstration dans laquelle deux facteurs agissent simultanément. S'assurer que les élèves définissent et assument divers rôles au cours de ce travail.

Les manuels scolaires proposent des activités qui démontrent l'effet de divers facteurs sur les courants marins (voir *Omnisciences 8 – Manuel de l'élève*, p. 369, 371 et 374 ou *Sciences et technologie 8 – Manuel de l'élève*, p. 230-231).

Inviter les élèves à préparer une dizaine de questions qui pourraient faire l'objet d'un test en rapport avec les cinq facteurs.

E) Inviter les élèves à effectuer leur démonstration devant la classe. Enchaîner avec une première explication des effets des courants marins et des masses d'eau sur les climats. Distribuer aux élèves une deuxième carte muette de la Terre. Leur demander d'y indiquer les courants marins chauds et froids (étiqueter le Gulf Stream et l'utiliser ensuite comme exemple). À l'aide d'un atlas (voir *Atlas du monde contemporain*), délimiter sur un transparent les grandes zones climatiques pour que les élèves en fassent de même. Expliquer sommairement les grandes différences entre ces zones climatiques. Les élèves peuvent indiquer ces différences, en abrégé, dans une légende qui accompagne leur carte. Inviter les élèves à faire part de leurs expériences des climats autres que celui de leur région.

suite à la page 4.34

## Stratégies d'évaluation suggérées

- ❶ Évaluer la prise de notes par schéma des élèves.
- ❷ Circuler pendant que les élèves travaillent en groupe et évaluer leur habileté à assumer divers rôles au sein du groupe.
- ❸ Inviter les élèves à réfléchir sur leur travail de groupe (voir l'annexe 8).
- ❹ À partir des meilleures questions créées par les élèves, préparer un test afin de vérifier leur compréhension des facteurs qui agissent sur des courants marins.
- ❺ Demander aux élèves de relater une ou deux expériences personnelles qui témoignent de leur compréhension des facteurs qui agissent sur des courants marins ou de l'effet des masses d'eau sur la température avoisinante. Ces expériences peuvent d'abord se faire dans une baignoire ou une piscine, mais les élèves doivent également transposer leurs connaissances à l'échelle régionale ou mondiale.
- ❻ Reprendre la première activité de la section « En plus » à titre d'évaluation. S'assurer que les élèves justifient leurs prédictions.



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

## **Bloc C** **Les courants marins et les climats**

L'élève sera apte à :

**8-4-04** nommer des facteurs qui, seuls ou ensemble, agissent sur des courants marins, entre autres la convection, l'effet de Coriolis, les vents dominants, la position des continents;  
RAG : D5, E2

**8-4-05** expliquer comment la capacité thermique de grandes étendues d'eau et le mouvement des courants marins influent sur les climats régionaux, par exemple les effets du *Gulf Stream* ou d'*El Niño*, l'effet de lac;  
RAG : D3, D5, E2

### **Stratégies d'enseignement suggérées (suite de la page 4.33)**

On entend par *climat*, les conditions météorologiques moyennes à long terme sur la Terre. Les courants marins et les masses d'eau influencent le climat, car ils modifient la température de l'air. Ainsi les courants froids de l'Arctique atténuent les températures chaudes des tropiques, tandis que les courants chauds tel que le **Gulf Stream** alimentent les régions Nord-Ouest de l'Europe et les Maritimes en eau plus chaude. La Gaspésie et le Sud de l'Ontario, situés pourtant à la même latitude que les Maritimes, ont un climat plus froid en hiver parce qu'ils ne bénéficient pas de l'effet du *Gulf Stream*. Ce dernier tempère ainsi les températures. Un autre exemple est la côte Ouest en Colombie-Britannique qui bénéficie du courant marin chaud **Kiro-schio**. Ce dernier, avec l'influence générale de l'océan, fait en sorte qu'une ville comme Vancouver, située sur la côte, ne connaisse pratiquement pas de gel en hiver et profite d'étés plus chauds qu'ils ne le seraient avec uniquement l'influence de l'océan. Les masses d'eau importantes telles que les lacs de grande taille influent également sur les climats régionaux. Cela s'explique par l'importante capacité thermique de l'eau. Au début de l'automne, l'eau des lacs a conservé la chaleur accumulée durant l'été. Les régions situées près d'un lac profitent donc de conditions plus douces. Ce phénomène est appelé l'**effet de lac**.

F) Encourager les élèves, en petits groupes, à examiner leur carte pour voir s'il y a des liens entre les courants marins et les étendues d'eau, d'une part, et les grandes zones climatiques, d'autre part. Faire une mise en commun et proposer une lecture d'approfondissement (voir *Omnisciences 8 – Manuel de l'élève*, p. 378-387, ou *Sciences et technologie 8 – Manuel de l'élève*, p. 228-231 et 234-235).

### **En fin**

#### ❶

Inviter les élèves à faire un organigramme (voir *L'enseignement des sciences de la nature au secondaire*, p. 11.6-11.7) dans leur carnet scientifique ou un réseau (voir *L'enseignement des sciences de la nature au secondaire*, p. 11.8-11.9) pour expliquer et lier les termes suivants :

- courants marins;
- courants froids;
- courants chauds;
- convection;
- effet de Coriolis;
- vents dominants;
- position des continents;
- autres facteurs;
- capacité thermique;
- grandes étendues d'eau;
- climats régionaux;
- *Gulf Stream*.

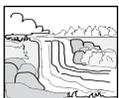
### **En plus**

#### ❶

Distribuer aux élèves une carte d'un continent imaginaire avec des courants marins chauds et froids sur les côtes ainsi qu'un ou deux grands lacs. Inviter les élèves à prédire quel sera le climat des différentes régions de ce continent.

#### ❷

Inviter les élèves à vérifier si les données météorologiques pour des endroits à proximité des courants marins ou des masses d'eau confirment leur influence sur les climats régionaux. *À l'échelle locale, est-ce qu'il y a des différences de température importantes entre les endroits près de l'eau et ceux qui ne le sont pas? Qu'en pensent les agriculteurs?*



**8-0-2c** prendre des notes en abrégé en résumant les idées principales et les détails à l'appui, et noter les références bibliographiques de façon appropriée;  
(FL2 : CÉ1, CÉ4, CO1, CO5)  
RAG : C6

**8-0-4d** définir et assumer divers rôles pour atteindre les objectifs du groupe.  
(FL1 : CO3; FL2 : PO1)  
RAG : C7

③

Inviter les élèves à monter une présentation sur El Niño et La Niña pour les élèves de la 5<sup>e</sup> année qui étudient la météorologie ou encore pour ceux du secondaire 2 qui traitent du changement climatique.

### En jeu

①

Discuter des questions suivantes :

- *Quelles répercussions biologiques et économiques résulteraient d'un changement climatique local? De changements climatiques à l'échelle mondiale?*

### Stratégies d'évaluation suggérées



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

## **Bloc D** **Le cycle et l'écoulement de l'eau**

L'élève sera apte à :

**8-4-06** décrire chacune des étapes  
du cycle de l'eau et en  
expliquer le rôle respectif  
dans ce processus;  
RAG : D3, D5, E2

**8-4-07** décrire des caractéristiques  
du système de drainage  
nord-américain,  
entre autres les bassins  
hydrographiques locaux et  
régionaux, la direction de  
l'écoulement de l'eau, la ligne  
de partage des eaux;  
RAG : C6, D5

## Stratégies d'enseignement suggérées

### STRATÉGIE N° 1

#### En tête

##### ❶

Revoir les étapes clés du cycle de l'eau au moyen de la chaîne de graffitis coopératifs (voir *L'enseignement des sciences de la nature au secondaire*, p. 3.16-3.17). Modifier la stratégie de sorte que la question est la même pour toutes les équipes. Il s'agit ici de voir l'étendue des connaissances des élèves.

Les élèves ont étudié le cycle de l'eau en 2<sup>e</sup> et en 5<sup>e</sup> années.

#### En quête

##### ❶

Récapituler chacune des étapes au tableau. Présenter la vidéocassette *Les méandres de l'eau* ou *Planète en détresse 3* ou tout autre documentaire qui traite du cycle de l'eau pour revoir les concepts déjà vus et aborder les notions suivantes :

- les diverses formes de précipitation : la pluie, la neige, la grêle;
- l'infiltration et le ruissellement;
- les divers cours d'eau et corps d'eau;
- l'eau souterraine et la nappe phréatique;
- la transpiration des plantes;
- l'évaporation (et la sublimation des glaces) et l'humidité;
- la condensation et la formation de nuages liés aux courants d'air.

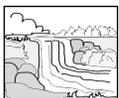
L'eau tombe sur la Terre sous forme de précipitations. Une partie de l'eau s'évapore immédiatement dans l'atmosphère. Une autre s'**infiltr** dans le sol (l'**eau souterraine**) et circule entre les particules de terre, de sable ou de gravier. L'eau atteint des zones moins poreuses telles que les terres argileuses qui l'empêchent de s'écouler rapidement. Lors de pluies abondantes, l'espace situé au-dessus de cette zone devient gorgé d'eau. C'est la zone de saturation. La couche supérieure de la zone de saturation constitue la **nappe phréatique**. Une autre partie de l'eau ne peut pas pénétrer dans le sol. Elle **ruisselle en surface** et finit par s'accumuler dans les flaques ou elle rejoint les étangs, les rivières et les lacs qui la transporteront vers les océans. Peu importe son trajet, l'eau, sous l'effet de la force de gravitation, finit par aboutir dans les océans. La neige qui tombe dans les régions froides ne fond pas et peut s'accumuler pendant des années. Une partie de la neige en surface se transforme en vapeur d'eau par **sublimation**. Les couches inférieures se transforment en glace et forment un glacier. Les êtres vivants participent également au cycle de l'eau. Les racines des plantes, par exemple, absorbent l'eau. Une partie de cette eau est utilisée par la plante et le surplus est éliminé par les stomates de la feuille. Ce phénomène s'appelle la **transpiration**.

#### En fin

##### ❶

Discuter des connaissances que les élèves avaient du cycle de l'eau par rapport à leurs connaissances actuelles.

- *Quelles étaient les idées les plus persistantes? Pourquoi?*
- *Quelles connaissances ont évolué à la suite de votre étude du cycle de l'eau?*
- *Pensez-vous que votre nouvelle compréhension du cycle remplacera pour de bon vos anciennes perceptions?*



**8-0-7f** ● réfléchir sur ses connaissances et ses expériences antérieures pour construire sa compréhension et appliquer ses nouvelles connaissances dans d'autres contextes.  
RAG : A2, C4

## En plus

❶

Inviter les élèves à prédire ou à simuler les conséquences d'une perturbation importante du cycle de l'eau, par exemple une baisse de l'évapotranspiration ou une augmentation des précipitations.

## En jeu

❶

Inviter les élèves à nommer des actions humaines qui affectent le cycle de l'eau; puis leur demander de dresser une liste des répercussions du cycle de l'eau sur l'activité humaine.

❷

*Les humains font-ils partie du cycle de l'eau?* Inviter les élèves à réfléchir à cette question puis à se prononcer dans leur carnet scientifique ou en plénière.

## STRATÉGIE N° 2

## En tête

❶

*Où va toute l'eau des précipitations?* Construire une maquette d'un relief terrestre qui incorpore des collines, des vallées, des plaines et diverses cuvettes (voir *Omnisciences 8 – Manuel de l'élève*, p. 316).

Devant la classe, simuler une averse au moyen d'un arrosoir, mais auparavant inviter les élèves à prédire, sur une feuille représentant la maquette, de quelle façon l'eau s'écoulera et dans quelle direction elle ira.

suite à la page 4.38

## Stratégies d'évaluation suggérées

❶

Inviter les élèves à utiliser le procédé tripartite (voir *L'enseignement des sciences de la nature au secondaire*, p. 10.9-10.10, et annexe 10.2) pour vérifier leur compréhension des termes suivants :

- le cycle de l'eau;
- la précipitation;
- l'infiltration;
- le ruissellement;
- la nappe phréatique;
- la transpiration des plantes;
- les cours d'eau;
- la direction de l'écoulement de l'eau;
- le système de drainage;
- le bassin hydrographique;
- la ligne de partage des eaux.



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

## **Bloc D** **Le cycle et l'écoulement de l'eau**

L'élève sera apte à :

**8-4-06** décrire chacune des étapes du cycle de l'eau et en expliquer le rôle respectif dans ce processus;  
RAG : D3, D5, E2

**8-4-07** décrire des caractéristiques du système de drainage nord-américain, entre autres les bassins hydrographiques locaux et régionaux, la direction de l'écoulement de l'eau, la ligne de partage des eaux;  
RAG : C6, D5

### **Stratégies d'enseignement suggérées (suite de la page 4.37)**

Faire la démonstration et demander aux élèves de comparer leurs prédictions à ce qui est véritablement arrivé. Suite à la démonstration, encourager les élèves à noter, sur une nouvelle feuille, le parcours de l'eau et la direction dans laquelle elle s'écoule.

②

Où vont les eaux des précipitations? Présenter la vidéocassette *Les méandres de l'eau* ou *L'incontournable nature*, ou tout autre documentaire qui traite de l'écoulement des eaux.

### **En quête**

①

A) Inviter les élèves à noter sur une carte muette de l'Amérique du Nord des informations au sujet du système de drainage nord-américain (voir l'annexe 9). Mettre à leur disposition des ressources variées telles que *Omnisciences 8 – Manuel de l'élève*, p. 320, *Sciences et technologie 8 – Manuel de l'élève*, p. 227, ou un atlas.

B) Distribuer une carte muette du Manitoba sur laquelle sont clairement tracés les principaux cours d'eau (voir l'annexe 10). À l'aide d'un atlas ou d'une carte routière du Manitoba, repasser les principaux cours d'eau du Manitoba, entre autres les rivières Rouge, Assiniboine, Souris, Pembina, Winnipeg, Saskatchewan, Berens, Bloodvein et les fleuves Nelson, Churchill, Hayes. S'assurer que les élèves comprennent pourquoi la rivière Rouge coule vers le nord. *Y a-t-il des cours d'eau au Manitoba qui ne s'écoulent pas vers la baie d'Hudson?* (non)

### **En fin**

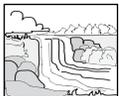
①

Inviter les élèves à faire la grille de mots croisés de l'annexe 11. Le corrigé se trouve à l'annexe 12.

### **En plus**

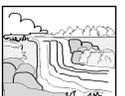
①

Discuter des répercussions environnementales des bassins hydrographiques et de la ligne de partage des eaux en abordant la controverse du projet de dérivation américain Garrison Diversion.



**8-0-7f** ● réfléchir sur ses connaissances et ses expériences antérieures pour construire sa compréhension et appliquer ses nouvelles connaissances dans d'autres contextes.  
RAG : A2, C4

**Stratégies d'évaluation suggérées**



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

## **Bloc E** **L'érosion due à l'eau I**

L'élève sera apte à :

**8-4-08** décrire comment le débit d'un cours d'eau agit sur l'érosion et la déposition et comparer les caractéristiques d'une jeune rivière à celles d'une vieille, *par exemple les méandres, les bras morts, les alluvions, les bancs de sable, les plaines inondables, les deltas;*  
RAG : D5, E3

**8-4-09** décrire comment les vagues et le mouvement des glaces sont à l'origine de l'érosion et de la déposition;  
RAG : D5, E3

### Stratégies d'enseignement suggérées

#### STRATÉGIE N° 1

##### En tête

❶

Faire une excursion avec les élèves aux abords d'un cours d'eau où il y a de nettes manifestations d'érosion. Inviter les élèves à prendre des photos et des mesures et à noter des observations concernant le site.

En 7<sup>e</sup> année, les élèves ont étudié les processus de météorisation (formation de sédiments) et d'érosion (transport de sédiments) et comment ceux-ci contribuent à modifier le paysage.

- *Quelle rive ou quelle section de la rive est la plus affectée?*
- *Y a-t-il une saison plus dévastatrice qu'une autre?*
- *Que risque-t-il de se passer à long terme?*
- *Quelles mesures préventives sont déjà en place?*

❷

Inviter les élèves à comparer l'action de divers jets d'eau émanant d'un boyau au courant dans une rivière ou un ruisseau.

- *La taille de l'ouverture par laquelle l'eau sort influence-t-elle sur le débit de l'eau?*
- *L'eau peut-elle déplacer de la terre ou des roches?*
- *L'eau s'infiltre-t-elle plus rapidement si elle coule plus vite?*

##### En quête

❶

A) Présenter la vidéo-cassette *Flux et reflux* ou tout autre documentaire qui traite du débit de l'eau.

Le **débit** est la quantité d'eau qui s'écoule à un point donné par unité de temps, généralement exprimé en m<sup>3</sup>/s.

B) Démontrer au moyen d'une maquette comment l'eau circule dans une jeune rivière et dans une vieille rivière. Inviter les élèves à observer et à noter dans leur carnet scientifique certaines caractéristiques propres à une jeune rivière et à une vieille rivière. Amener les élèves à comprendre les processus d'érosion et de déposition dans une rivière. Discuter des facteurs topographiques (pente, obstacles, type de sol ou de roche au fond, etc.) qui influent sur la vie d'une rivière.

Les caractéristiques d'une rivière n'ont parfois aucun lien avec son âge. Elles sont plutôt déterminées par des facteurs topographiques comme le démontrent certains manuels qui illustrent une même rivière comme étant jeune à sa source et vieille une fois dans la plaine.

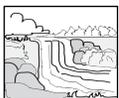
Jeune rivière	Vieille rivière
<ul style="list-style-type: none"> <li>• étroite</li> <li>• droite</li> <li>• rapide</li> <li>• rives escarpées</li> <li>• l'eau s'écoule sur une pente forte</li> <li>• l'eau transporte de grandes quantités de roches et parfois même des rochers</li> <li>• l'eau érode les rives rapidement</li> <li>• au Canada, coule dans les régions montagneuses ou en hauteur</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• large</li> <li>• sinueuse</li> <li>• lente</li> <li>• rives peu escarpées</li> <li>• l'eau forme des méandres</li> <li>• l'eau dépose des sédiments et transporte seulement des petites particules</li> <li>• l'eau érode les rives lentement</li> <li>• coule au milieu de terres agricoles très fertiles</li> </ul>

##### En fin

❶

Former des groupes d'élèves et leur demander d'organiser à l'aide d'un schéma conceptuel les mots suivants :

méandres, bras morts, alluvions, bancs de sable, plaines inondables, deltas, érosion, déposition.



**8-0-2a** **C** 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

**8-0-7g** **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

## En plus

### 1

Dans un cycle de mots, placer les mots suivants et nommer le lien qui existe entre chacun d'eux (ruisseau, rivière, fleuve, estuaire, canal, golf et mer).

## STRATÉGIE N° 2

## En tête

### 1

Présenter une série d'images démontrant l'effet des vagues sur le paysage ou un extrait de film qui démontre la force et l'ampleur des vagues. Discuter de l'érosion qui en résulte.

## En quête

### 1

Inviter les élèves à poursuivre une brève recherche sur l'effet des vagues ou des glaciers sur le paysage. Mettre à la disposition des élèves une variété de ressources telles que les livres *Les glaces terrestres, Météorologie : climats et paysages* ou *La vie des bords de mer*; les manuels scolaires *Omnisciences 8 – Manuel de l'élève*, p. 347-351, ou *Sciences et technologie 8 – Manuel de l'élève*, p. 237; ou les vidéocassettes *L'érosion glaciaire* ou *La Terre : l'action des cours d'eau*.

Inviter les élèves à présenter les résultats de cette recherche sous diverses formes : démonstration, affiche, présentation orale, simulation, vidéo, etc.

suite à la page 4.42

## Stratégies d'évaluation suggérées

### 1

Inviter les élèves à comparer les caractéristiques d'une jeune rivière à celles d'une vieille à l'aide d'un cadre de comparaison (voir *L'enseignement des sciences de la nature au secondaire*, p. 10.24).

### 2

Évaluer la présentation des élèves. Voici certains aspects à examiner :

- variété de sources d'information;
- habileté des élèves à communiquer efficacement de l'information;
- pertinence des renseignements présentés;
- utilisation d'un vocabulaire précis.



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

## **Bloc E** **L'érosion due à l'eau I**

L'élève sera apte à :

**8-4-08** décrire comment le débit d'un cours d'eau agit sur l'érosion et la déposition et comparer les caractéristiques d'une jeune rivière à celles d'une vieille,  
*par exemple les méandres, les bras morts, les alluvions, les bancs de sable, les plaines inondables, les deltas;*  
RAG : D5, E3

**8-4-09** décrire comment les vagues et le mouvement des glaces sont à l'origine de l'érosion et de la déposition;  
RAG : D5, E3

### **Stratégies d'enseignement suggérées** (suite de la page 4.41)

#### **En fin**

❶

Inviter les élèves à prédire ce qui pourrait arriver à l'extrémité ouest de Kingston Row dans le quartier Saint-Vital. Inviter les élèves à dépister un autre endroit au Manitoba où les rives sont menacées par l'érosion.

❷

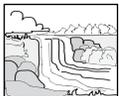
Amener les élèves à relever des forces et des faiblesses de leur présentation et à réfléchir sur ce qui fait qu'une présentation est intéressante. Les inviter à noter leurs réflexions dans leur carnet scientifique.

- *Qu'est-ce qui était le mieux réussi lors de ta présentation? Pourquoi?*
- *Qu'est-ce que tu n'as pas aimé lors de ta présentation? Pourquoi?*

#### **En plus**

❶

Inviter les élèves à recenser des signes de l'action des glaciers dans leur milieu. Leur demander de produire des affiches sur lesquelles il y a des photos, des diagrammes explicatifs et un passage qui traite de l'effet de ces formations sur les cours d'eau et les étendues d'eau modernes.



**8-0-2a** **C** 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

**8-0-7g** **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

**Stratégies d'évaluation suggérées**



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

## **Bloc F** **Les marées**

L'élève sera apte à :

**8-4-10** décrire la formation des marées et leurs effets sur les côtes;  
RAG : D5, D6

**8-0-8d** **C** décrire des exemples qui illustrent comment diverses technologies ont évolué en fonction des nouveaux besoins et des découvertes scientifiques;  
RAG : A5, B1, B2

## Stratégies d'enseignement suggérées

### STRATÉGIE N° 1

#### En tête

❶

Montrer aux élèves une séquence d'images du Mont Saint-Michel en France où l'on peut voir la marée à divers moments de la journée ainsi que l'îlot temporaire qui en résulte.

OU

Montrer aux élèves une séquence d'images de la baie de Fundy où l'on peut voir la marée à divers moments de la journée (voir la vidéocassette *Au rythme des marées* ou les sites Web *Parc national Fundy* ou *Tourisme Nouveau-Brunswick*).

#### En quête

❶

A) Distribuer aux élèves un questionnaire sur les marées (voir l'annexe 13). Inviter les élèves à former de petits groupes et à consulter diverses ressources telles que *Omnisciences 8 – Manuel de l'élève*, p. 352-354, ou les sites Web suivants : *Les marées* ou *La Terre et ses phénomènes naturels*. Faire une mise en commun des réponses (voir l'annexe 14).

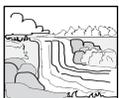
B) Fournir aux élèves un ballon gonflé représentant la Terre, quatre cordes courtes et du ruban adhésif. Leur demander d'utiliser ce matériel pour démontrer les forces à l'origine des grandes marées hautes; des grandes marées basses; des faibles marées hautes et des faibles marées basses.

La Lune et le Soleil exercent une force gravitationnelle sur la Terre. La force exercée par la Lune a une plus grande influence que celle du Soleil étant donné qu'elle est 360 fois plus proche. Il y a en tout temps deux marées hautes sur Terre. La marée haute directe a lieu sur le côté de la Terre qui fait face à la Lune. La marée haute indirecte a lieu sur le côté de la Terre directement opposé. La marée haute directe est le résultat de l'attraction gravitationnelle que la Lune exerce sur l'eau. La marée haute indirecte est le résultat de l'attraction que la Lune exerce sur la planète. Au fur et à mesure que la Terre fait sa rotation, la force d'attraction de la Lune s'exerce sur différents points de la Terre. Les grandes marées, ou marées de vive-eau, ont lieu lorsque la Lune, la Terre et le Soleil sont tous en ligne, donc aux nouvelles lunes et aux pleines lunes. Les faibles marées, ou marées de morte-eau, ont lieu lorsque le Soleil et la Lune sont à angle droit.

Souligner que la forme et la grandeur d'une baie ou d'un golfe influent sur l'amplitude des marées (voir *Omnisciences 8 – Manuel de l'élève*, p. 355, ou *Sciences et technologie 8 – Manuel de l'élève*, p. 238-239).

C) Discuter des retombées positives et négatives des marées pour un village côtier. Souligner plus particulièrement les conséquences de l'érosion et de la déposition.

D) Discuter du fait que l'effet de la Lune sur les marées est connu depuis longtemps par plusieurs peuples et nations maritimes. *Quels défis les marées ont-elles représentés pour les navires phéniciens de l'Antiquité? Aux armées romaines? Aux bâtisseurs de ponts à Londres? À quoi servaient les aboiteaux des Acadiens?* Inviter les élèves à chercher la réponse à l'une de ces questions. *Que pouvez-vous déduire au sujet des connaissances scientifiques de ces anciens peuples?* Faire une mise en commun des découvertes.



**8-0-9a**  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

## En fin

❶

Distribuer une photo de la rive du lac Winnipeg bordée de chalets ou du site de la Fourche au centre-ville de Winnipeg. Demander aux élèves d'imaginer les problèmes qui se présenteraient si de tels endroits devaient subir des marées comme celles que l'on voit dans la baie de Fundy.

❷

Fournir aux élèves des données sur l'amplitude de la marée de Churchill pendant un mois d'été (voir le site *Web Table des marées du Canada*). Leur demander de créer un graphique qui illustre les marées (hautes et basses) quotidiennes.

- *Quelles mesures doivent prendre les autorités portuaires de Churchill pour faire face aux marées?*
- *Les eaux gelées (la banquise) de Churchill subissent-elles des marées en hiver?*
- *Les animaux profitent-ils des marées à Churchill?*

## En plus

❶

Proposer aux élèves de correspondre avec des élèves des provinces maritimes pour en apprendre plus sur les marées et comment elles influent sur la vie quotidienne des gens à proximité. Un sujet d'intérêt particulier est le mascaret de la rivière Peticodiac à Moncton.

## En jeu

❶

Inviter les élèves à poursuivre une courte recherche sur l'énergie marémotrice, son potentiel et ses inconvénients.

## Stratégies d'évaluation suggérées

❶

Reprendre certaines questions de  l'annexe 13 en test.

❷

Inviter les élèves à rédiger dans leur carnet scientifique de courts commentaires sur les énoncés suivants :

- *Les anciens peuples avaient une explication scientifique des marées.*
- *Les marées sont extrêmement utiles aux humains et à la nature.*
- *Les marées sont extrêmement troublantes pour les humains.*



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

## **Bloc G** **L'érosion due à l'eau II**

L'élève sera apte à :

**8-4-11** décrire des mesures préventives pour contrer l'érosion des rives et des côtes, par exemple la végétation, le renforcement (béton, roches), les quais, les brise-lames; RAG : B2, B5, D5

**8-0-1c** **C** relever des problèmes à résoudre, par exemple Comment puis-je faire couler l'eau vers le haut d'une colline? Quelle marque d'eau embouteillée devrais-je acheter?; RAG : C3

### Stratégies d'enseignement suggérées

#### STRATÉGIE N° 1

##### En tête

###### 1

Inviter les élèves à se remémorer leur excursion aux abords d'un cours d'eau où il y avait de nettes manifestations d'érosion (voir le bloc E) :

- *Que peut-il se passer à long terme si rien n'est fait pour prévenir l'érosion?*
- *Quelles mesures préventives ont déjà été mises en place?*
- *Quelles autres mesures devrait-on mettre en place?*
- *Connaissez-vous d'autres endroits où des mesures préventives ont été mises en place pour contrer l'érosion qui menaçait les rives ou les côtes? Quelles étaient ses mesures?*

##### En quête

###### 1

A) Faire circuler une série de photos de mesures préventives qui sont en place à travers le monde pour contrer l'érosion; voir *Omnisciences 8 – Manuel de l'élève*, p. 351, le site Web *Stabilisation des rives* ou chercher dans Internet des images des exemples suivants :

- les quais de béton et de poutres (port de Montréal et de Vancouver);
- les roches pour renforcer (la tour de contrôle du canal de dérivation de la rivière Rouge);
- les digues (Pays-Bas);
- les jetées (Chicago);
- les brise-lames (Gimli);
- la végétation (l'ortie sur les dunes de sables);

- la dérivation (rivière Assiniboine);
- la canalisation (Venise, rivière Chicago);
- les barrages (Calgary);
- les rives renforcées au béton (Ottawa), etc.

Inviter les élèves à tenter d'expliquer en quoi ces divers moyens contribuent à ralentir l'érosion des rives et des côtes, comparer les avantages et les inconvénients et nommer d'autres endroits où ils sont utilisés (localement et dans le monde).

B) Distribuer aux élèves des scénarios (illustrations ou textes) où il y a clairement un problème d'érosion dû aux vagues ou au mouvement de l'eau. Pour chacun des scénarios, inviter les élèves à cerner le problème, la cause et les solutions appropriées (voir l'annexe 15). Mettre à la disposition des élèves diverses ressources telles que les sites Web suivants : *Solutions d'ingénierie pour des projets d'infrastructures et d'urbanisation* ou *Travaux en bordure de l'eau? Ce que vous devriez savoir sur l'habitat du poisson et la stabilisation des rives*. Inviter un ingénieur ou un hydrologue pour faire l'évaluation des solutions proposées.

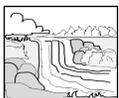
##### En fin

###### 1

Inviter les élèves à compiler des scénarios réels où l'érosion des rives et des côtes a fait des ravages. Discuter des mesures préventives qu'on aurait pu ou qu'on aurait dû instaurer.

###### 2

Inviter les élèves à illustrer sur une ligne de temps l'évolution de diverses mesures préventives pour contrer l'érosion dans le monde. Inciter les élèves à poursuivre leurs recherches dans Internet afin de trouver des exemples qui proviennent de diverses cultures et nations.



**8-0-7d** ☑ proposer et justifier une solution au problème initial;  
RAG : C3

**8-0-8g** ☑ 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

## En jeu

❶  
La ville de Winnipeg doit affecter beaucoup de ressources si elle veut préserver ses rives. Discuter de cette question et de ses répercussions environnementales, touristiques et financières. Inviter le maire de Winnipeg, un conseiller municipal ou un fonctionnaire de la ville à venir expliquer la situation aux élèves. (Aborder un enjeu local.)

## Stratégies d'évaluation suggérées

❶  
Ramasser  l'annexe 15 afin d'évaluer la capacité des élèves à relever des problèmes à résoudre, à proposer une solution à un problème et à discuter des répercussions de réalisations technologiques sur la société, l'environnement et l'économie.

❷  
Proposer aux élèves de rédiger, en utilisant la technique PPPST (personnage, public, présentation, sujet, ton), un court texte sur trois mesures pour contrer l'érosion (voir *L'enseignement des sciences de la nature au secondaire*, p. 13.23-13.28).

❸  
Demander aux élèves de compléter chacun des énoncés suivants pour illustrer comment aux quatre coins du monde, on utilise diverses technologies pour contrer l'érosion des rives et des côtes. Exiger des explications.

- *La végétation a été utilisée par \_\_\_\_\_ afin de ...*
- *Le renforcement par béton ou par roches est utilisé par \_\_\_\_\_ parce que ...*
- *Des brise-lames ou des quais ont été utilisés (où?) \_\_\_\_\_ et ils ont été très efficaces parce que ...*



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

## **Bloc H** **Les inondations**

L'élève sera apte à :

**8-4-12** nommer des facteurs qui, seuls ou ensemble, peuvent causer une inondation, par exemple une accumulation de neige considérable, une fonte rapide, des pluies printanières, l'absence de transpiration en raison du manque de feuilles ou de végétation, le sol gelé empêchant l'absorption de l'eau, les systèmes de drainage agricoles, les barrages, les canaux de dérivation;  
RAG : C8, D5

**8-4-13** décrire des technologies qui servent à limiter ou à prévenir les dommages causés par les inondations, et discuter de répercussions positives et négatives qui peuvent en découler, par exemple les canaux de dérivation, les digues;  
RAG : A5, B1, D5

### Stratégies d'enseignement suggérées

#### STRATÉGIE N° 1

##### En tête

❶

Inviter les élèves à s'imaginer l'imminence d'une sérieuse inondation dans leur région.

- *Qu'allez vous faire?*
- *A-t-on habituellement un avertissement adéquat pour se préparer à une inondation?*
- *Connaissez-vous des mesures préventives à prendre à court et à long terme?*
- *Quels dommages prévoyez-vous pour votre maison? Votre école? etc.?*
- *Qu'est-ce qui changera dans votre vie quotidienne?*
- *Quelles personnes jouent un rôle critique lors d'une inondation?*
- *Quelles conséquences économiques ou environnementales devez-vous envisager?*
- *Avez-vous déjà vécu une inondation? Quelles en ont été les conséquences personnelles et sociales?*

❷

Survoler l'histoire d'une inondation qui a sévi localement. Présenter un reportage imprimé ou audiovisuel. Inviter une personne, qui a vécu une inondation ou qui, dans l'exercice de son métier, a dû intervenir lors d'une inondation, à venir en parler (un grand-père ou une grand-mère, une ingénieure, un infirmier, une hydrologue, un entrepreneur en construction de digues). Préparer des questions.

- *Une telle inondation pourrait-elle se reproduire à l'avenir?*
- *Y a-t-il eu de nouvelles installations mises en place pour contrer ce danger?*

- *Quelles ont été les répercussions permanentes de cette inondation?*

##### En quête

❶

A) Passer en revue les principaux événements liés à l'inondation de la rivière Rouge en 1997. Plusieurs documentaires imprimés ou audiovisuels existent à ce sujet (voir également *Sciences et technologie – Manuel de l'élève*, p. 222-223). Distribuer aux élèves une première feuille d'analyse (voir l'annexe 16).

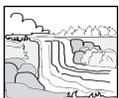
Mettre également une copie de cette feuille d'analyse au tableau ou au rétroprojecteur. Répondre aux questions avec la participation des élèves.

B) En s'appuyant sur les renseignements obtenus au sujet de l'inondation de la rivière Rouge, inviter les élèves à commencer à remplir un cadre de prise de notes (voir l'annexe 17). Les élèves devront compléter cet exercice pendant les présentations orales.

C) Rassembler les élèves en groupes de 2 ou 3. Distribuer une deuxième feuille d'analyse (voir l'annexe 16) à chaque groupe et les inviter à la remplir pour une autre inondation de leur choix.

Voici une liste d'inondations d'envergure qui ont eu lieu récemment au Manitoba ou ailleurs dans le monde.

- Vallée de la rivière Rouge (1950);
- Saguenay (1996);
- Fargo (printemps 2000);
- Mozambique (hiver 2001);
- Bangladesh (1998);
- Mississippi (1993);
- Raz-de-marée en Turquie (1999);
- Chine (annuel; entre autres celle de 1998);
- Saint-Lazare, Manitoba (1997);
- Sud-Est des États-Unis (séquelles de l'ouragan Hugo en 1989);
- Alpes-Maritimes, France (1994).



**8-0-2a**  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

**8-0-8g**  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

S'assurer que les élèves se renseignent à partir d'une variété de sources.

Accorder un temps limite pour la recherche. Inviter chaque groupe à présenter oralement les résultats de sa recherche. Entre-temps, indiquer aux élèves qu'ils obtiendront la plupart des renseignements nécessaires pour compléter leur cadre de prise de notes pendant les présentations orales.

D) Discuter des mesures à prendre autour de la maison (si elles n'ont pas déjà été abordées précédemment) pour contrer l'accumulation néfaste de l'eau :

- les gouttières et les tuyaux;
- l'imperméabilité des housses, des toitures;
- la pente des toitures;
- le drainage en surface (pentes, fossés, canaux, dérivations, etc.);
- les réservoirs;
- le drainage souterrain (types de sol, égouts, etc.);
- les pompes;
- la végétation ou l'absence de végétation, selon le cas;
- l'élévation et les digues;
- l'aménagement de la neige;
- l'explosion de la glace et des embâcles;
- la population de castors.

Plusieurs sites Web décrivent des technologies qui servent à prévenir les dommages causés par les inondations, voir par exemple, *Digue pour protéger Grande Pointe et Saint-Norbert, L'inondation du siècle, Plan d'action contre les inondations, ou La prévention des inondations.*

Proposer aux élèves les questions suivantes :

- *Quelles mesures sont en place chez vous?*
- *Avez-vous déjà été en mesure de vérifier leur utilité?*
- *Lesquelles sont les plus communes et les plus efficaces dans votre milieu?*
- *Lesquelles sont utiles à court terme? À long terme?*

suite à la page 4.50

## Stratégies d'évaluation suggérées

- ❶ Inviter les élèves à décrire des mesures qui servent à limiter ou à prévenir les dommages causés par les inondations ( voir l'annexe 18).
- ❷ Inviter les élèves à imaginer dans leur carnet scientifique une inondation dans leur région en 2050. S'assurer qu'ils précisent et expliquent au moins 4 facteurs qui ont agi ensemble pour causer cette inondation.
- ❸ Demander aux élèves de commenter l'énoncé suivant en fournissant des preuves à l'appui de leur conclusion : *Les inondations sont naturelles et il en revient aux humains de les subir.*
- ❹ Ramasser  l'annexe 16 afin de vérifier si les élèves ont consulté une variété de sources.



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

## **Bloc H** **Les inondations**

L'élève sera apte à :

**8-4-12** nommer des facteurs qui, seuls ou ensemble, peuvent causer une inondation, par exemple une accumulation de neige considérable, une fonte rapide, des pluies printanières, l'absence de transpiration en raison du manque de feuilles ou de végétation, le sol gelé empêchant l'absorption de l'eau, les systèmes de drainage agricoles, les barrages, les canaux de dérivation;  
RAG : C8, D5

**8-4-13** décrire des technologies qui servent à limiter ou à prévenir les dommages causés par les inondations, et discuter de répercussions positives et négatives qui peuvent en découler, par exemple les canaux de dérivation, les digues;  
RAG : A5, B1, D5

### **Stratégies d'enseignement suggérées (suite de la page 4.49)**

- *Lesquelles sont abordables financièrement? Lesquelles ne le sont pas?*
- *Quels sont les avantages et les inconvénients de chacune de ces mesures préventives?*

②

Discuter de la question suivante :

- *Qu'est-ce qui fait qu'une inondation est jugée importante? Est-ce les pertes économiques? Le nombre de victimes ou de sinistrés? La durée? Le volume d'eau?*

### **En fin**

①

Inviter les élèves à discuter des mesures que devraient prendre leur école, leur hôpital, leur ferme, leur ville, leur village ou leur municipalité pour se préparer contre une inondation éventuelle. Rédiger en commun une lettre à leurs élus municipaux pour faire part de leurs préoccupations.

②

Discuter et débattre des effets positifs d'une inondation (enrichissement des sols, transport et nettoyage des débris, dispersion d'espèces biologiques, etc.).

### **En plus**

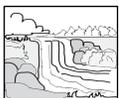
①

Poursuivre une recherche approfondie de l'inondation de la rivière Rouge en 1997 en abordant les répercussions sociales, économiques et politiques. (Intégration avec les sciences humaines.)

### **En jeu**

①

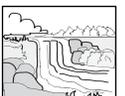
Faire connaître le rapport de la Commission mixte internationale au sujet de l'inondation de la rivière Rouge, publié en 2000, et engager un débat quant à ses principales recommandations. *Lesquelles ont été adoptées par les gouvernements concernés?*



**8-0-2a** ● 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

**8-0-8g** ● 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 I** **L'eau potable et le traitement de l'eau**

L'élève sera apte à :

**8-4-14** nommer des sources d'eau potable et décrire des méthodes employées pour en recueillir dans des endroits où l'approvisionnement est limité,  
*par exemple le dessalement, la fonte de glace, la condensation;*  
RAG : B1, B2, B3, D5

**8-4-15** expliquer pourquoi l'eau doit parfois subir un traitement d'épuration en vue de la consommation et décrire les étapes du traitement de l'eau, entre autres la filtration, la sédimentation, la chloration, la fluoration;  
RAG : B1, B3, D5

## Stratégies d'enseignement suggérées

### STRATÉGIE N° 1

#### En tête

❶

Proposer aux élèves le scénario suivant :

*Vous faites une randonnée pédestre dans le Nord du Manitoba, en plein été, à des kilomètres de tout endroit habité. Vous êtes peut-être même perdus! Malheureusement, votre stock en eau potable vient de s'épuiser. À quels problèmes faites-vous face? Quelles seraient des solutions possibles? Votre problème serait-il différent si vous étiez en plein hiver?*

❷

Distribuer aux élèves un article sur l'empoisonnement de Walkerton en Ontario au printemps 2000 (voir, par exemple, les sites Web suivants : *Les audiences publiques sur la tragédie de Walkerton sont terminées, Les autorités de Walkerton sont les vraies responsables, selon le gouvernement Harris* ou *La pollution agricole responsable de la tragédie de Walkerton*).

- *Quelles étaient les causes présumées ou réelles de cet incident?*
- *Quels organismes ou personnes en étaient responsables?*
- *Quelles en ont été les conséquences médicales? sociales? politiques?*
- *Quels mécanismes de santé publique ont fait défaut?*
- *Comment a-t-on réglé le problème?*

#### En quête

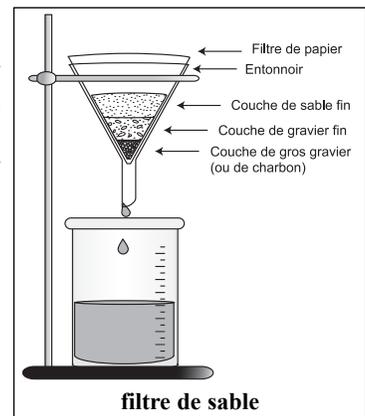
❶

A) Préparer des centres où les élèves pourront expérimenter plusieurs méthodes pour recueillir de l'eau dans des endroits où l'approvisionnement est limité. Distribuer une feuille de route pour la tournée des centres (voir l'annexe 19).

En 7<sup>e</sup> année, les élèves ont étudié diverses façons de séparer les composantes d'un mélange.

#### Centre 1 : La filtration

Inviter les élèves à filtrer des échantillons d'eau boueuse (ou d'eau de marais). Mettre à leur disposition divers types de filtre (papier filtre, étamine, entonnoir de Buchner et, si possible, un filtre de sable).



#### Centre 2 : La sédimentation

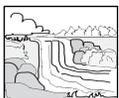
Inviter les élèves à agiter une éprouvette contenant un échantillon d'eau boueuse (ou d'eau de marais) puis à la déposer dans un support à éprouvettes. Leur demander d'observer ce qui arrive après une attente d'environ 10 minutes.

#### Centre 3 : Le dessalement par distillation

Inviter les élèves à procéder à la distillation d'une solution d'eau salée.

#### Centre 4 : L'évaporation et la condensation

Inviter les élèves à recueillir de l'eau par l'évaporation et la condensation. Prévoir une source de lumière si le laboratoire ne possède pas de fenêtre ensoleillée.



**8-0-1a** **C** 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 8<sup>e</sup> : 2.1.1)  
RAG : A1, C2

**8-0-2c** prendre des notes en abrégé en résumant les idées principales et les détails à l'appui, et noter les références bibliographiques de façon appropriée; (FL2 : CÉ1, CÉ4, CO1, CO5)  
RAG : C6

**8-0-9c** **C** faire preuve de confiance dans sa capacité de mener une étude scientifique ou technologique.  
RAG : C5

Un cinquième centre pourrait être la lecture de l'article de la section « En tête » n° 2.

Circuler parmi les centres pour s'assurer que les élèves comprennent bien les directives et les exécutent en toute sécurité.

B) Faire une mise en commun des réponses des élèves aux différentes questions des centres d'expérimentation. Inviter les élèves à poursuivre leur réflexion sur l'eau potable en leur posant les questions suivantes :

- *Les méthodes pour recueillir de l'eau que vous avez expérimentées garantissent-elles que l'eau ainsi recueillie est potable?*
- *Que signifie le mot potable? Est-ce une définition précise ou relative?*
- *Quels organismes déterminent les standards relatifs à l'eau potable?*
- *Quelles sont les conséquences possibles pour la santé humaine d'un approvisionnement en eau non potable?*

C) Inviter les élèves à soulever des questions au sujet de l'approvisionnement en eau potable de leur localité. Voici des exemples de questions :

- *D'où vient l'eau que je bois à la maison?*
- *D'où vient l'eau que je bois à l'école?*
- *D'où vient l'eau que je bois au chalet?*
- *Comment l'eau se rend-elle de la source aux robinets?*
- *Est-ce que l'eau est potable à sa source?*
- *Où l'eau est-elle traitée afin d'être potable?*
- *Comment veille-t-on à ce que l'eau potable ne vienne pas à manquer?*
- *Combien coûte l'eau que je bois?*
- *L'eau utilisée pour d'autres tâches (réservoir des toilettes, machine à laver, lave-auto automatique, etc.) est-elle potable elle aussi?*

suite à la page 4.54

## Stratégies d'évaluation suggérées

❶

Demander aux élèves d'indiquer, parmi les sources d'eau potable suivantes, laquelle est la plus importante pour leur ville ou municipalité, puis mettre les autres sources en ordre décroissant d'importance. Leur demander d'expliquer clairement leur raisonnement :

- *le puits;*
- *le dessalement;*
- *le baril d'eau de pluie;*
- *la source aquifère;*
- *l'eau de surface;*
- *la glace.*

Répéter l'exercice pour ce qui est d'une ferme à une grande distance d'un lac ou d'une rivière.

❷

Demander aux élèves de décrire les étapes du traitement de l'eau (📎 voir l'annexe 20).

❸

Ramasser le carnet scientifique des élèves afin d'évaluer leur capacité à prendre des notes et à poser des questions précises (technique du cahier divisé).

❹

Évaluer les habiletés et les attitudes scientifiques des élèves à l'aide d'une grille d'observation (📎 voir l'annexe 6).



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

**Bloc I**  
**L'eau potable et  
le traitement de l'eau**

L'élève sera apte à :

**8-4-14** nommer des sources d'eau potable et décrire des méthodes employées pour en recueillir dans des endroits où l'approvisionnement est limité,  
*par exemple le dessalement, la fonte de glace, la condensation;*  
RAG : B1, B2, B3, D5

**8-4-15** expliquer pourquoi l'eau doit parfois subir un traitement d'épuration en vue de la consommation et décrire les étapes du traitement de l'eau, entre autres la filtration, la sédimentation, la chloration, la fluoration;  
RAG : B1, B3, D5

**Stratégies d'enseignement suggérées  
(suite de la page 4.53)**

D) Inviter les élèves à se renseigner afin de trouver des réponses à leurs questions. Repasser le système d'approvisionnement en eau de la ville de Winnipeg (voir la brochure *Winnipeg et l'eau*) ou d'une autre localité (voir *Omnisciences 8 – Manuel de l'élève*, p. 394-397, ou *Sciences et technologie 8 – Manuel de l'élève*, p. 220-221). Distribuer des publications gouvernementales à cet effet. Faire ressortir les éléments essentiels et inviter les élèves à utiliser la technique du cahier divisé (voir *L'enseignement des sciences de la nature au secondaire*, p. 13.16-13.17) lorsqu'ils prennent des notes au sujet des systèmes d'approvisionnement en eau et de traitement de l'eau. S'assurer que les élèves comprennent les termes suivants :

- l'aqueduc;
- l'épuration;
- la décantation;
- la fluoration;
- le réservoir;
- les conduites d'eau;
- la sédimentation;
- le puits;
- la coagulation et la floculation;
- la filtration;
- la citerne;
- la distribution;
- le compteur d'eau;
- la chloration.

Repasser les questions soulevées par les élèves lors de la technique du cahier divisé et négocier avec eux des stratégies pour y répondre (explications sommaires, questions posées sur Internet, enjeux à discuter, recherches en groupe, lecture d'articles, etc.)

Pour plus de renseignements, voir la section sur l'eau dans le magazine international des jeunes ainsi que les activités thématiques sur l'eau du Centre de documentation pour les enseignants et les enseignantes, tous les deux sur le site Web *L'éducation au service de la Terre* ou visiter les sites *Activités – Qualité de l'eau* ou *Site Web sur l'eau douce*. On peut également communiquer avec le département de la qualité de l'eau du service des eaux et des déchets de la ville de Winnipeg (204 986-4683).

E) Discuter de la distribution de l'eau potable à travers le monde et des difficultés éprouvées dans plusieurs endroits lorsqu'il s'agit de prélever l'eau potable. Inviter les élèves à télécharger des images d'Internet qui illustrent diverses méthodes de prélèvement d'eau potable et à les superposer aux lieux appropriés sur une carte mondiale.

## En fin

❶ Prélever divers échantillons d'eau (y compris de l'eau potable) et les envoyer pour un test. Faire part des résultats aux élèves et discuter des implications.

❷ Revenir sur le scénario de la section « En tête » n° 1 et inviter les élèves à modifier leur réponse initiale, s'il y a lieu.

❸ Inviter les élèves à entrer en contact avec des élèves d'autres pays afin de pouvoir dialoguer avec eux au sujet du traitement de l'eau et de l'évacuation des eaux usées.

## En plus

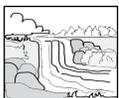
❶ Inviter les élèves à étudier les questions suivantes :

- Est-ce que la couleur de l'eau est un indice de sa qualité et de sa salubrité?
- Y a-t-il vraiment de l'eau pure?

## En jeu

❶ Aborder un sujet d'actualité tel que :

- l'empoisonnement de Walkerton en 2000 et la contamination par *E. coli*;



**8-0-1a** **C** 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 8<sup>e</sup> : 2.1.1)  
RAG : A1, C2

**8-0-2c** prendre des notes en abrégé en résumant les idées principales et les détails à l'appui, et noter les références bibliographiques de façon appropriée;  
(FL2 : CÉ1, CÉ4, CO1, CO5)  
RAG : C6

**8-0-9c** **C** faire preuve de confiance dans sa capacité de mener une étude scientifique ou technologique.  
RAG : C5

- *l'aide canadienne aux pays en voie de développement pour creuser des puits (voir la vidéocassette La Grande Saline);*
- *la vente aux Américains de grandes quantités d'eau douce canadienne;*
- *la réglementation visant les fournisseurs d'eau embouteillée;*
- *la tuyauterie en plomb et ses dangers.*

## Stratégies d'évaluation suggérées



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

## **Bloc J** **Les eaux usées** **et la pollution de l'eau**

L'élève sera apte à :

**8-4-16** comparer le système d'évacuation des eaux usées de sa collectivité à celui d'une autre collectivité, entre autres les processus d'évacuation et d'épuration, leurs effets sur l'environnement, leur coût;  
RAG : B2, B5

**8-4-17** nommer des substances qui peuvent polluer l'eau, leurs répercussions sur l'environnement et la société, et des moyens de réduire ou d'éliminer leurs effets;  
RAG : B2, B3, B5, D5

## Stratégies d'enseignement suggérées

### STRATÉGIE N° 1

#### En tête

❶

Proposer le scénario suivant aux élèves :

*Vous êtes des astronautes sur la Station spatiale. Votre séjour durera 50 jours sans approvisionnement de l'extérieur et votre provision d'eau potable sera épuisée dans 20 jours. Qu'allez-vous faire?*

Les films de science-fiction *Dune* et *Waterworld* proposent des solutions au problème de pénurie d'eau.

❷

Inviter les élèves à répondre aux questions suivantes par une affirmation ou une supposition :

- Où va l'eau quand vous videz votre bain?
- Où va l'eau qui entre dans les égouts de rue?
- Où vont les déchets une fois que vous avez actionné la chasse d'eau des toilettes?
- Où va l'eau savonneuse utilisée dans la machine à laver, le lave-vaisselle, le lave-auto?

#### En quête

❶

A) Présenter aux élèves le système d'évacuation des eaux usées d'une grande ville (voir *Sciences et technologie 8 – Manuel de l'élève*, p. 220, ou le site Web *Pour tout savoir sur l'eau*). Ensuite, à titre de comparaison, présenter d'autres systèmes d'évacuation tels que la fosse septique (voir *Sciences et technologie 8 – Manuel de l'élève*, p. 221) ou la toilette sèche.

Inviter les élèves à comparer les processus et les technologies liés à l'évacuation et à l'épuration des eaux usées. Leur demander de répondre aux questions suivantes dans leur carnet scientifique :

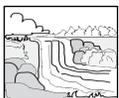
- *Quels systèmes d'évacuation et d'épuration sont les meilleurs? Pourquoi?*
- *Quelles sont les répercussions environnementales de chaque système?*
- *Quels sont les coûts de chaque système?*
- *Y a-t-il des systèmes dont la composante épuration est minime?*
- *Depuis combien de temps les systèmes d'évacuation et d'épuration sont-ils d'usage?*

B) Expliquer aux élèves que plusieurs produits peuvent polluer l'eau : leur demander d'en recenser des exemples.

- *S'agit-il de polluants naturels ou artificiels?*
- *Quelles quantités sont néfastes?*
- *Les retrouve-t-on au Manitoba?*
- *Sont-ils faciles à détecter?*
- *Persistent-ils dans l'eau longtemps?*
- *Quelles conséquences ont-ils sur la nature et sur les humains?*
- *Peut-on réduire ou minimiser leurs effets?*
- *Quels intervenants ont un rôle à jouer?*

Les **substances suivantes peuvent polluer l'eau**, et font donc l'objet de tests de dépistage lorsqu'on veut évaluer la salubrité de l'eau.

- turbidité générale : particules microscopiques (argile, limon, etc.) ;
- micro-organismes : *Escheridia coli* (bactérie coliforme), *Giardia lambia*, *Legionella*, etc. ;
- métaux : baryum, béryllium, cadmium, chrome, cuivre, mercure, nickel, plomb, thallium ;
- autres éléments : amiante, antimoine, arsenic, radon, sélénium ;
- produits chimiques synthétiques : benzène, chlorobenzène, chlorure de vinyle, cyanure, dichlorobenzène, dichlorométhane, methoxychlor, nitrates, styrène, tétrachlorure de carbone, toluène, toxaphène, trihalométhanes, xylène, etc.



**8-0-4c**  travailler en coopération pour réaliser un plan et résoudre des problèmes au fur et à mesure qu'ils surgissent;  
RAG : C7

**8-0-8g**  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

**8-0-9f**  considérer les effets de ses actes, à court et à long terme.  
RAG : B5, C4, E3

C) Discuter avec les élèves de la pureté de l'eau. Les amener à comprendre que l'eau n'est réellement pure que lorsqu'on y retrouve seulement des molécules de H<sub>2</sub>O; les autres molécules dans l'eau constituent diverses impuretés qui ne sont pas forcément nocives. Revoir aussi le concept de *concentration* que les élèves ont étudié en 7<sup>e</sup> année; certaines substances peuvent être présentes dans l'eau en quantités faibles qui ne présentent aucun danger, mais qui peuvent être dangereuses en grandes quantités, par exemple le sel de table (NaCl).

D) Proposer aux élèves de se renseigner au sujet des substances qui peuvent polluer l'eau en utilisant la stratégie « Jigsaw » (voir *L'enseignement des sciences de la nature au secondaire*, p. 3.21). Choisir autant de substances polluantes qu'il y a de membres dans chaque équipe. Inviter les élèves de chaque équipe ou *famille* à se choisir un numéro, par exemple de 1 à 4, puis inviter les élèves à se regrouper en équipes d'experts (tous les numéros 1 ensemble, tous les numéros 2 ensemble, et ainsi de suite). Distribuer un article à chaque équipe d'experts (voir « Est-on à l'abri [sic] de E-coli [sic]? » dans *La liberté*, vol 87, n° 18, 2000, ou visiter les sites Web *Activités-Qualité de l'eau*, *Pour tout savoir sur l'eau*, *Québec Science* ou *Site Web sur l'eau douce*).

La stratégie du cadre d'analyse pour un article (voir *L'enseignement des sciences de la nature*, p. 11.30-11.31, 12.5-12.6, et annexe 11.5) peut être combinée à la stratégie « Jigsaw » : chaque groupe d'experts prépare en commun un seul cadre d'analyse pour son article, que l'enseignant peut ensuite photocopier pour tous les experts du même groupe.

Faire une mise en commun après le partage au sein des *familles*. Distribuer une grille de substances polluantes ( voir l'annexe 21). Dresser au tableau une grille sur ce modèle ou en faire un transparent pour rétroprojecteur et commencer à la remplir avec les élèves à la lumière des articles que les élèves ont lus. Inviter les élèves à compléter la grille, au besoin, par des recherches personnelles.

**suite à la page 4.58**

## Stratégies d'évaluation suggérées

- 1 Distribuer l'autoévaluation de la technique « Jigsaw » ( voir l'annexe 22).
- 2 Ramasser le carnet scientifique des élèves afin d'évaluer leur comparaison des processus et des technologies liés à l'évacuation et à l'épuration des eaux usées.
- 3 Inviter les élèves à rédiger un court texte qui explique comment dans leur vie de tous les jours il leur arrive de poser des gestes qui à court ou à long terme contribuent à polluer l'eau. Les inviter à réfléchir à ce qu'ils peuvent faire pour réduire ou éliminer cette source de pollution.
- 4 Inviter les élèves à créer une publicité, sous forme de dépliant, d'annonce publicitaire ou de page Web, qui, dans un premier temps, sensibilise les gens à au moins une substance qui pollue l'eau et à ses répercussions sur l'environnement et la société et, dans un deuxième temps, sensibilise les gens à ce qu'ils peuvent faire pour réduire ou éliminer cette source de pollution.



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

**Bloc J**  
**Les eaux usées  
et la pollution de l'eau**

L'élève sera apte à :

**8-4-16** comparer le système d'évacuation des eaux usées de sa collectivité à celui d'une autre collectivité, entre autres les processus d'évacuation et d'épuration, leurs effets sur l'environnement, leur coût;  
RAG : B2, B5

**8-4-17** nommer des substances qui peuvent polluer l'eau, leurs répercussions sur l'environnement et la société, et des moyens de réduire ou d'éliminer leurs effets;  
RAG : B2, B3, B5, D5

**Stratégies d'enseignement suggérées  
(suite de la page 4.57)**

②

Aborder l'enjeu des méga-porcheries au Manitoba (ou des fermes-usines de bovins au Sud de l'Alberta) et l'élimination du purin que cela implique.

## En fin

①

Inviter les élèves à rédiger une réflexion personnelle sur les liens qui existent entre toutes les eaux sur la Terre : eau salée, eau potable, eau de surface, eau dure, eaux usées, eau recyclée, etc. Mettre l'accent sur les répercussions de ces connexions sur la vie de tous les jours.

②

Inviter les élèves à poursuivre leur réflexion sur l'eau, solvant universel, amorcée dans le bloc B (voir l'annexe 4).

## En plus

①

Encourager les élèves à établir la quantité d'eau qui est consommée dans leur famille, leur école, leur communauté religieuse, leur exploitation agricole, etc.

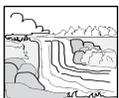
- *À quoi sert l'eau? Est-ce que cette utilisation est essentielle?*
- *Quelle quantité d'eau est utilisée chaque semaine?*
- *Quelle fraction représente un gaspillage?*

## En jeu

①

Discuter des questions suivantes :

- *Que doit-on faire quand il y a trop d'eaux usées à traiter?*
- *Est-ce que les gestionnaires des usines de traitement des eaux usées boiraient l'eau qui sort de leur usine?*
- *Quels sont les effets à long terme de la pollution de l'eau sur la faune et la flore aquatiques?*

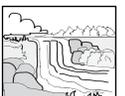


**8-0-4c** ● travailler en coopération pour réaliser un plan et résoudre des problèmes au fur et à mesure qu'ils surgissent;  
RAG : C7

**8-0-8g** ● 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

**8-0-9f** ● considérer les effets de ses actes, à court et à long terme.  
RAG : B5, C4, E3

**Stratégies d'évaluation suggérées**



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

## **Bloc K** **La gestion de l'eau**

L'élève sera apte à :

**8-4-18** relever des facteurs environnementaux, sociaux et économiques dont il faut tenir compte dans la gestion des ressources en eau, par exemple la préservation des écosystèmes, la qualité de l'eau, les loisirs, l'emploi, la croissance industrielle;  
RAG : B5, D5

**8-4-19** utiliser le processus de design pour développer un système qui résoudrait un problème lié à l'eau;  
RAG : B2, B3, C3, D5

### Stratégies d'enseignement suggérées

#### STRATÉGIE N° 1

##### En tête

###### ❶

Rassembler les élèves en groupes de 4 ou 5. Inviter chaque groupe à effectuer un remue-méninges dans le but de créer un organigramme ayant :

- ✓ au centre, l'eau;
- ✓ rattachés au centre, divers rôles de l'eau dans la nature ou diverses utilisations de l'eau par les humains;
- ✓ disposés en marge, pour chaque rôle et utilisation de l'eau, des problèmes ou des enjeux qui en découlent.

Expliquer la différence entre un *problème technologique* et un *enjeu STSE* à l'aide d'un diagramme sommaire (voir l'annexe 23).

##### En quête

###### ❶

A) Faire une mise en commun des organigrammes générés dans la section « En tête » pour en constituer un très grand au tableau.

Expliquer aux élèves la notion de développement durable (voir l'annexe 24). Dessiner au tableau le diagramme des trois cercles et inviter les élèves à catégoriser les rôles et les utilisations de l'eau recensés dans l'organigramme selon qu'ils sont de nature économique, sociale (santé et bien-être) ou environnementale.

On peut s'attendre à des résultats tels que :

rôles économiques	eau industrielle transport source de sel et de minerais énergies électrique et marémotrice
rôles environnementaux	habitats aquatiques réactif pour la photosynthèse diversité biologique
rôles sociaux	eau potable frontières politiques paysage
rôles économiques – sociaux	sports et loisirs désastres naturels nettoyage
rôles économiques – environnementaux	eau pour plantes et animaux érosion et déposition pollution
rôles sociaux – environnementaux	transmission des maladies météo et climats habitats terrestres

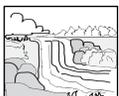
Amener les élèves à comprendre que la gestion de l'eau est un problème complexe. Lorsqu'on cherche une solution à un problème ou lorsqu'on prend une décision par rapport à un enjeu (se référer à la liste de problèmes et d'enjeux soulevés dans la section « En tête »), il faut considérer à la fois les effets positifs et les effets négatifs de cette solution ou de cette décision sur la santé et le bien-être humains, l'environnement et l'économie.

##### B) Le défi

Inviter les élèves à utiliser le processus de design pour résoudre un des problèmes soulevés dans la section « En tête » ou leur proposer de relever un des défis suivants :

L'annexe 25 résume le comment et le pourquoi du processus de design.

- Vous devez développer un système d'épuration de l'eau pour le chalet ou le camping afin d'avoir de l'eau potable.
- Vous travaillez pour le ministère de l'Environnement et vous devez concevoir un système permettant de nettoyer un déversement de pétrole.



**8-0-3d** ● 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

**8-0-3e** ● 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 : C3, C6

**8-0-5b** ● tester un prototype ou un produit de consommation, compte tenu des critères prédéterminés.  
RAG : C3, C5

- *Le patron de votre usine se préoccupe de l'environnement, alors il vous demande de concevoir un système empêchant les nitrates de se répandre dans l'environnement et de contaminer les cours d'eau.*

Inviter les élèves à former de petits groupes en fonction du défi qu'ils songent à relever. Distribuer une feuille de route (voir l'annexe 26) et demander aux élèves d'y inscrire le défi qu'ils veulent relever.

### **Le remue-méninges et le consensus**

Encourager les élèves à proposer toutes les idées qui leur viennent à l'esprit pour relever le défi choisi. Les inviter à en retenir une en s'assurant que tous les membres du groupe sont d'accord.

### **Le plan**

Inviter les élèves à déterminer un certain nombre de critères qui encadreront la fabrication du système et qui serviront à l'évaluer. S'assurer que les critères tiennent compte du développement durable.

Déterminer en collaboration avec les élèves d'autres critères, notamment l'échéancier, les mesures de sécurité, etc.

S'assurer que les élèves ont fait approuver leur plan avant la fabrication de leur système.

### **La fabrication**

Faire des mises au point lorsque cela s'avère nécessaire, mais accorder aux élèves suffisamment de marge de manœuvre de sorte à respecter leur créativité, leur expérimentation, leur débrouillardise et leurs approches variées à résoudre des problèmes technologiques, selon des paramètres raisonnables et conformément aux critères négociés à l'avance. Renforcer l'importance du travail d'équipe, de la recherche de consensus et de la participation active de tous les membres au sein d'un groupe.

**suite à la page 4.62**

## Stratégies d'évaluation suggérées

❶

Employer une grille d'observation pour évaluer les habiletés et attitudes scientifiques des élèves (voir l'annexe 27).

❷

Ramasser la feuille de route afin d'évaluer la capacité des élèves à élaborer un plan pour résoudre un problème, à déterminer des critères et à tenir compte de ceux-ci pour tester leur système.



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

## **Bloc K** **La gestion de l'eau**

L'élève sera apte à :

**8-4-18** relever des facteurs environnementaux, sociaux et économiques dont il faut tenir compte dans la gestion des ressources en eau, par exemple la préservation des écosystèmes, la qualité de l'eau, les loisirs, l'emploi, la croissance industrielle;  
RAG : B5, D5

**8-4-19** utiliser le processus de design pour développer un système qui résoudrait un problème lié à l'eau;  
RAG : B2, B3, C3, D5

### **Stratégies d'enseignement suggérées** (suite de la page 4.61)

#### **La mise à l'essai**

Après la fabrication du système, les élèves le testent en fonction des critères établis au début. Inviter les élèves à apporter les améliorations nécessaires. Dans le cas où le système s'avère insatisfaisant, il est possible de reprendre les étapes de la fabrication, du plan ou du choix de solution.

#### **L'évaluation de la solution choisie**

Inviter les élèves à évaluer leur produit final. Les questions suivantes peuvent guider cette évaluation :

- *Est-ce que le système répond aux exigences du défi?*
- *Respecte-t-il les critères établis au début?*
- *De nouveaux problèmes se sont-ils présentés en cours de route ou à la toute fin?*

#### **En fin**

❶

Inviter les élèves à réfléchir sur les questions suivantes :

- *Si vous aviez à refaire votre système, quels changements y apporteriez-vous afin qu'il fonctionne mieux?*
- *Avez-vous trouvé intéressant de travailler en groupe? Y a-t-il des avantages au travail de groupe? des inconvénients?*
- *Décrivez ce que vous avez appris en fabriquant le système.*
- *Comment vos connaissances scientifiques vous ont-elles aidés dans la fabrication du système?*
- *Le processus de design reflète-t-il la vie courante? la résolution de problèmes par des technologues, des ingénieurs, etc.?*

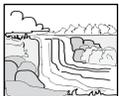
#### **En plus**

❶

Inviter les élèves à participer à une audience publique ou à un débat virtuel dans Internet concernant un des enjeux soulevés dans la section « En tête ».

❷

Étudier davantage avec les élèves la diversité biologique des eaux salées et des eaux douces afin de les amener à apprécier l'importance des habitats aquatiques.



**8-0-3d** ● 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

**8-0-3e** ● 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 : C3, C6

**8-0-5b** ● tester un prototype ou un produit de consommation, compte tenu des critères prédéterminés.  
RAG : C3, C5

**Stratégies d'évaluation suggérées**

