

LES INTERACTIONS AU SEIN DES ÉCOSYSTÈMES



APERÇU DU REGROUPEMENT

Dans ce regroupement, l'élève approfondit ses connaissances en écologie. Elle ou il relève des composantes biotiques et abiotiques des écosystèmes pour ensuite examiner leurs diverses interactions, particulièrement les cycles de la matière, les transferts d'énergie et le phénomène de la succession écologique. L'élève évalue un nombre d'interventions humaines et se familiarise avec des enjeux environnementaux, allant jusqu'à proposer un plan d'action. Enfin, l'élève observe des micro-organismes à l'aide d'un microscope, discute de leurs répercussions bénéfiques ou nuisibles, et étudie des techniques de production et de conservation des aliments qui découlent de la microbiologie.

CONSEILS D'ORDRE GÉNÉRAL

Ce regroupement se prête bien aux excursions en plein air. Les élèves devraient avoir l'occasion d'observer des écosystèmes à différents moments de l'année (voir *Le succès à la portée de tous les apprenants*, p. 9.4 à 9.10 et *La sécurité en sciences de la nature*, p. 12.1 à 12.2). De nombreuses troussees existent pour de telles excursions. Bien que les jeux de simulation et la construction d'écosystèmes soient fort intéressants, ils ne peuvent remplacer la sortie en plein air. De plus, signalons que les excursions permettent à l'enseignant de traiter la notion du respect de l'environnement. Dans un tout autre ordre d'idée, l'articulation de ce regroupement pourrait avoir comme point de départ l'étude d'un écosystème choisi par l'élève à partir duquel tous les RAS seraient abordés.

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



BLOCS D'ENSEIGNEMENT SUGGÉRÉS

Afin de faciliter la présentation des renseignements et des stratégies d'enseignement et d'évaluation, les RAS de ce regroupement ont été disposés en **blocs d'enseignement**. À souligner que, tout comme le regroupement lui-même, les blocs d'enseignement ne sont que des pistes suggérées pour le déroulement du cours de sciences de la nature. L'enseignant peut choisir de structurer son cours et ses leçons en privilégiant une autre approche. Quoi qu'il en soit, les élèves doivent atteindre les RAS prescrits par le Ministère pour la 7^e année.

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

	Titre du bloc	RAS inclus dans le bloc	Durée suggérée
Bloc A	Le vocabulaire	7-1-01	(tout au long)
Bloc B	Les écosystèmes et leurs composantes	7-1-02, 7-1-03, 7-0-5a, 7-0-5c, 7-0-9f	180 min
Bloc C	La succession écologique	7-1-04, 7-1-05, 7-0-4d, 7-0-5a	240 min
Bloc D	La préservation des écosystèmes	7-1-06, 7-1-07, 7-0-9b, 7-0-9e, 7-0-9f	270 min
Bloc E	La photosynthèse et la respiration cellulaire	7-1-08, 7-0-3c, 7-0-4a, 7-0-6c, 7-0-6f	300 min
Bloc F	Les pyramides écologiques	7-1-09, 7-1-10, 7-1-11, 7-0-9e	240 min
Bloc G	Les nécrophages, les décomposeurs et l'observation de micro-organismes	7-1-12, 7-1-13, 7-0-4e, 7-0-5c, 7-0-9d	180 min
Bloc H	Les effets bénéfiques ou nuisibles des micro-organismes	7-1-14, 7-1-15, 7-0-8d, 7-0-8f, 7-0-8g	270 min
	<i>Récapitulation du regroupement et objectivation</i>		120 min
	Nombre d'heures suggéré pour ce regroupement		30 h



RESSOURCES ÉDUCATIVES SUGGÉRÉES POUR L'ENSEIGNANT

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

[R] indique une ressource recommandée

LIVRES

- [R] **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. [expériences faciles à réaliser]
- [R] **Atlas Beauchemin**, de Vincent Coulombe et Bruno Thériault, Éd. Beauchemin (1999). ISBN 2-7616-0703-1. DREF 912 C855a. CMSM 94021. [cartes thématiques; végétation, climats]
- [R] **Atout-Faune : guide des activités**, Fédération canadienne de la faune (1991). ISBN 1-55029-027-4. DREF 333.95416 A881.
- Au cœur de la nature**, de Moira Butterfield et Guilhem Lesaffre, Éd. Gallimard (1995). ISBN 2-07-059094-1. DREF 577.82 B988a. [grand livre qui traite de divers écosystèmes; excellents diagrammes, recommandé pour les bibliothèques]
- L'autobus magique cherche le vert**, de Joanna Cole, Éd. Scholastic (1999). ISBN 0-439-00458-6. DREF 572.46 C689a. [photosynthèse]
- Biologie 5^e**, de Jean-Pierre Astolfi et autres, collection Cedis, Éd. Belin (1978). ISBN 2-7011-0309-6. DREF 574.0202 B615a 5e. [microscope et micro-organismes; plusieurs activités]
- Cahier d'activités CJN**, Les cercles des jeunes naturalistes (1996). DREF 508 C412c. [52 activités]
- Cycles terrestres et écosystèmes**, de Beth Savan, Éd. Héritage (1992). ISBN 2-7625-7132-4. DREF 363.7 S264c. [de nombreuses expériences pour les élèves]
- Dans la maison**, de Lionel Bender et Louis Morzac, collection Au microscope, Éd. Héritage (1992). ISBN 2-7130-1318-6. DREF 502.82 B458d. [images intéressantes]
- [R] **Découvre les sciences agronomiques pour les élèves de la 4^e à la 6^e année**, Éd. Agriculture dans la classe Manitoba (1998). DREF 630.97127 D297. [guide d'activités]
- Découvrons les arbres**, de Pamela Hickman, collection Activités nature, Éd. Michel Quintin (1997). ISBN 2-89435-088-0. DREF 582.16 H628d.



Des forêts et des arbres, de Diane Costa de Beauregard et Catherine de Sairigné-Bon, collection Les racines du savoir, Éd. Gallimard (1993). ISBN 2-07-058196-9. DREF 574.52642 C837d. [excellentes illustrations et explications]

Des habitats menacés, de Simon Noël et Jeannie Henno, collection Survie, Éd. Gamma (1988). ISBN 2-7130-0929-4. DREF 574.5 S595d.

Le désert, de Barbara Taylor, collection Gros plan, Éd. Du Seuil (1992). ISBN 2-02-014286-4. DREF 591.909 T238d.

Écologie : à la découverte de ton milieu : cahier d'activités, de Robert Garneau, Éd. HRW (1986). ISBN 0-03-926418-1. DREF 574.50202 G234é C. [feuilles d'exercice]

Écologie : à la découverte de ton milieu : cahier d'activités – Corrigé, de Robert Garneau, Éd. HRW (1986). ISBN 0-03-926424-6. DREF 574.50202 G234é C-C. [feuilles d'exercices]

Écologie : un monde à découvrir : cahier de travail – Corrigé, 3^e édition, d'Odile Paradis et autres, Éd. HRW (1987). ISBN 0-03-926688-5. DREF 574.50202 P222e 1987 C-C. [feuilles d'exercices corrigés]

Écologie : un monde à découvrir : cahier de travail, 3^e édition, d'Odile Paradis et autres, Éd. HRW (1987). ISBN 0-03-926687-7. DREF 574.50202 P222e 1987 C. [feuilles d'exercices]

L'écologie : une initiation à l'écologie avec projets et activités, de Richard Spurgeon, collection Sciences et expériences, Éd. Usborne (1989). ISBN 0-7460-0560-1. DREF 574.5 S772e. [excellents diagrammes et suggestions de projets et d'expériences]

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

L'environnement, de David Suzuki et Barbara Hehner, Éd. Héritage (1991). ISBN 2-7625-6407-7. DREF 574.5 S968e.

Les étangs, de Barbara Taylor, collection Gros plan, Éd. Du Seuil (1992). ISBN 2-02-014288-0. DREF 591.526322 T238e.

[R] **Études autochtones : Document-ressource à l'usage des années intermédiaires (5-8)**. Éducation et Formation professionnelle Manitoba (1998). ISBN 0-7711-2168-7. DREF Programme d'études. CMSM 91703.

Exploration scientifique 10, de Hirsch et autres, Éd. Guérin (1990). ISBN 2-7601-2335-9. DREF 502.02 E96. [manuel scolaire; l'interaction avec l'environnement]



Flore du Parc national du mont Riding, Manitoba, de William Cody, Agriculture Canada (1988). ISBN 0-660-92391-2. DREF 581.971272 C671f. [référence botanique]

La forêt, de Barbara Taylor, collection Gros plan, Éd. du Seuil (1993). ISBN 2-02-019392-2. DREF 591.52642 T238f.

La forêt tropicale, de Barbara Taylor, collection Gros plan, Éd. du Seuil (1992). ISBN 2-02-014289-9. DREF 591.9093 T238f.

Frontières de la médecine, de Lionel Bender et Louis Morzac, collection Au microscope, Éd. Héritage (1992). ISBN 2-7130-1319-4. DREF 610 B458f. [microscope, santé humaine]

Innovations Sciences – Niveau 5 : Centre d'activités, de Rod Peturson et Les Asselstine, Éd. de la Chenelière (1997). ISBN 2-89310-392-8. DREF 500 P485 05.

Innovations Sciences – Niveau 5 : Guide d'enseignement, de Rod Peturson et Neil McAllister, Éd. de la Chenelière (1997). ISBN 2-89310-384-7. DREF 500 P485 05.

Innovations Sciences – Niveau 5 : Manuel de l'élève, de Rod Peturson et autres, Éd. de la Chenelière (1997). DREF 500 P485 05.

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

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

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

Je regarde la vie de nos rivières, de Ken Hoy, collection Je regarde, Éd. Hemma (1986). ISBN 0-8006-0680-0. DREF 574.526323.

Légendes manitobaines, de Louisa Picoux et Edwige Grolet, Éd. des Plaines (1992). ISBN 0-920944-63-9. DREF 398.2097127 G875L.

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

Livres de l'environnement 4 : Les déchets sur notre planète, de Barbara Veit et Christine Wolfrum, collection Découverte Cadet, Éd. Gallimard (1992). ISBN 2-07-056869-5. DREF 363.72B V428L.

Ma planète et moi, de Sylvia Vaisman et Bruno Heitz, collection Petit citoyen, Éd. Casterman (1999). ISBN 2-203-12035-5. DREF 333.72 V132m 01.



[R] **Mille lieux naturels**, de François Crozat et Florence Vérilhac, Éd. Milan (1998). ISBN 2-84113-764-3. DREF 577.5 V516m. [images spectaculaires]

Mille lieux naturels, v. 2, de François Crozat et Florence Vérilhac, Éd. Milan (1991). ISBN 2-86726-798-6. DREF 574.5/V516m.

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

[R] **La nature au fil des mois**, de René Mettler, Éd. Gallimard (1997). ISBN 2-07-051493-5. DREF 508.2 M595n. [grand livre; excellentes images qui illustrent le même paysage à travers les 12 mois; truffé de renseignements]

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

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

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

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

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

La planète bleue : écologie, de Louise Le Page et Lucie Sauvé-Desrochers, Institut de Recherches psychologiques (1983). ISBN 2-89109-040-3. DREF 574.50202 L591p.

Plantes et graines, de John Stidworthy et Louis Morzac, collection Au microscope, Éd. Héritage (1990). ISBN 2-7130-1096-9. DREF 581.4 S854p. [parties de plantes vues au microscope]

Les plantes nuisibles communes du Canada, de Gerald Mulligan, Agriculture Canada (1987). ISBN 2-89000-188-1. DREF 581.6520971 M959p. [illustrations en couleur]

La prairie, de Barbara Taylor, collection Gros plan, Éd. Du Seuil (1992). ISBN 2-02-015385-8. DREF 591.90953 T238p.

Prairies et toundras, de Daniel Blanchard, collection La Planète Terre, Éd. Time-Life (1985). ISBN 2-7344-0335-8. DREF 574.52643 P898. [beaucoup d'images]



Recherche du passé, de Mike Corbishley et Louis Morzac, collection Au microscope, Éd. Héritage (1992). ISBN 2-7130-1316-X. DREF 550 C791r. [intégration de la microscopie et de l'étude des fossiles]

Les récifs de coraux, de Barbara Taylor, collection Gros plan, Éd. du Seuil (1992). ISBN 2-02-014290-2. DREF 591.92 T238r.

Science 9 : notions et applications, de Carol Caulderwood, Éd. Guérin (1992). ISBN 2-7601-2481-9. DREF 502.02 S416. [manuel scolaire; microscope et photosynthèse; plantes vertes]

Science 10 : notions et applications, de Carol Caulderwood et Céline Tremblay, Éd. Guérin (1990). ISBN 2-7601-2369-3. DREF 502.02 S416. [manuel scolaire, microscope, réseaux alimentaire]

Les sciences apprivoisées 7, de Roberts et autres, Éd. Guérin (1990). ISBN 2-7601-2376-6. DREF 502.02 S416 07. [manuel scolaire de l'Alberta; les micro-organismes et les aliments]

Les sciences apprivoisées 8, de Roberts et autres, Éd. Guérin (1991). ISBN 2-7601-2449-5. DREF 502.02 S416 08. [manuel scolaire de l'Alberta; photosynthèse, interactions dans l'environnement]

Sciences et techniques biologiques et géologiques 5^e, de Jean-Claude Hervé et autres, Éd. Hatier (1987). ISBN 2-218-07924-0. DREF 574.0202 H578s 5e. [manuel scolaire pour les élèves de 12 ou 13 ans en France]

Sciences et techniques biologiques et géologiques 6^e, de Jean-Claude Hervé et autres, Éd. Hatier (1986). ISBN 2-218-07527-X. DREF 574.0202 H578s 6e. [respiration et photosynthèse; manuel scolaire pour les élèves de 11 ou 12 ans en France]

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

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

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

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

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

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



Sciences Plus 2, de Charles P. McFadden et autres, Éd. Harcourt, Brace, Jovanovich (1990). ISBN 0-7747-1378-X. DREF 500 A881 02. [manuel scolaire des Maritimes; interactions dans l'environnement]

Sciences Plus 3, de Charles P. McFadden et autres, Éd. Harcourt, Brace, Jovanovich (1989). ISBN 0-7747-1379-8. DREF 500 A881 03. [manuel scolaire des Maritimes; photosynthèse]

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

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

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

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

La Terre, 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.

Toutes les plantes, de Gaud Morel et autres, collection L'encyclopédie visuelle bilingue, Éd. Gallimard (1992). ISBN 2-07-057514-4. DREF 581.03 T736.

Utiliser le microscope en 10 leçons, de Marc Maillet, collection En 10 leçons, Éd. Hachette (1978). ISBN 2-01-005425-3. DREF 502.8 M221u.

Les vers : des croyances populaires au lombricompostage, de Maurice Dumas, Éd. Berger (1996). ISBN 2-921416-10-7. DREF 631.875 D886v.

La vie : un équilibre à maintenir, de Gilles Isabelle et Denise Bergeron, édition revue et corrigée, Éd. Lidec (2001). ISBN 2-7608-3621-5.

La vie dans les océans, de Lucy Baker, collection La vie dans, Éd. Scholastic Canada (1990). ISBN 0-590-73539-X. DREF 574.52636 B167v.

La vie des rivières, lacs et marais, de Susan McMillan, collection Je préserve la nature, Éd. Larousse (1992). ISBN 2-03-601302-3. DREF 574.52632 M167v.

AUTRES IMPRIMÉS

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



L'agriculture au Canada, Fédération canadienne de l'agriculture. [brochure gratuite de 35 pages qui offre un survol de la production agricole; disponible auprès d'Agriculture dans la classe Manitoba (Winnipeg; www.aitc.mb.ca)]

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]

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

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

Ça pousse au Manitoba, Agriculture dans la classe Manitoba (Winnipeg; www.aitc.mb.ca). [affiche sur la production agricole; un dépliant du même nom fournit des renseignements supplémentaires]

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

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

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]

Franc-Vert, Union québécoise pour la conservations de la nature, Québec (Québec). DREF PÉRIODIQUE. [revue publiée tous les deux mois; nature et environnement]

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

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

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

Le Naturaliste canadien, La société Provancher, Charlesbourg (Québec). DREF PÉRIODIQUE. [revue publiée 4 fois l'an]



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*]

Québec Science, La Revue Québec Science, Montréal (Québec). DREF PÉRIODIQUE. [revue publiée 10 fois par an]

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

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

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

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

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

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

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

MATÉRIEL DIVERS

Entre la terre et l'eau, Groupe d'éducation relative à l'environnement (1999). DREF POSTER. [plantes et oiseaux des milieux riverains; excellentes explications; disponible chez Le Naturaliste]

Les monstres du marais, Groupe d'éducation relative à l'environnement (1999). DREF POSTER. [insectes et autres petits invertébrés aquatiques ainsi que plantes typiques; excellentes explications; disponible chez Le Naturaliste]

On fraie au frais, Groupe d'éducation relative à l'environnement (1999). DREF POSTER. [poissons, invertébrés et oiseaux des marais; excellentes explications; disponible chez Le Naturaliste]



Le retour des canards, Groupe d'éducation relative à l'environnement (1999). DREF POSTER. [7 espèces de canards et diverses espèces de plantes; excellentes explications; disponible chez Le Naturaliste]

La vie dans le sol. DREF 574.5264 V656 03. [modèle]

VIDÉOCASSETTES

Les achats qui menacent la survie des animaux, collection Vertclip, Prod. Nuance Bourdon (1993). DREF 42905/V4726. [5 min; 7-1-05]

Les animaux de la jungle, collection Les yeux de la découverte, Prod. C/FP Vidéo (1996). DREF 48608/V7013, V7017. [30 min]

Les animaux du désert, d'Anne Neale, collection Quelles drôles de bêtes, Prod. CinéFête (1998). DREF 45658/V5276, V4830. [28 min; les interactions entre les animaux du désert et leur milieu]

Les animaux du rivage, collection Quelles drôles de bêtes II, Prod. CinéFête (1998). DREF 45666/V4857. [28 min; 7-1-03; écosystèmes près de la mer]

Les animaux menacés, collection Quelles drôles de bêtes II, Prod. CinéFête (1998). DREF 45656/V4859. [28 min; 7-1-05, 7-1-06]

[R] **Les biotechnologies**, collection Science-friction, Prod. Téléféric (1996). DREF 42990/V4142. [25 min; 7-1-14, 7-1-15]

Les chaînes de la vie, d'Albert Barillé, collection Il était une fois-- la vie : la fabuleuse histoire du corps humain, Éd. Procidis (1986). DREF CDIM/V7652. [27 min]

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'envolée sauvage, de Carroll Ballard, prod. G.C.T.H.V. (1998). [110 min]

Espèces menacées, collection Les Débrouillards, Groupe Multimédia (1990). DREF JUTQ/V4331. [28 min; 7-1-05, 7-1-06]

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 marées et de l'eau douce]

Flux et reflux, de Bonni Cohen et Brian Meehl, collection Les yeux de la découverte, Prod. C/FP Vidéo (1996). DREF 42642/V4790. [28 min; vie marine sur les bords de mer et importance des rivages dans l'écosystème]



Le peuple migrateur, de Jacques Perrin et autres, prod. Galatée Films (2001). [100 min; film-documentaire sur la migration des oiseaux et le mystère qui l'entoure]

Les plantes, collection Les yeux de la découverte, Prod. CinéFête (1998). DREF 45695/V5780, V5781, V5878. [28 min; diversité des plantes]

Un bois, un étang, un champ, de Gilbert Gratton et Pierre Dansereau, collection Zoom sur l'écologie, Prod. S.D.A. (1982). DREF BLRY/V7476. [15 min]

DISQUES NUMÉRISÉS

Les animaux – la vie, l'environnement, l'écosystème, collection Les secrets de la connaissance, Éd. Emme (1996). DREF CD-ROM 590.7 A598.

Découvre la vie, Prod. Génération 5, Chambéry, France (2000). DREF CD-ROM 570 G326d. [aventure]

Encyclopédie de la nature, Éd. Larousse (1995). DREF CD-ROM 508 E56.

L'herbier Marie-Victorin, de Luc Brouillet, Andrée Lemieux et Frédéric Amyot, Éd. Micro-Intel : Amis du Jardin botanique de Montréal (1994). DREF CD-ROM 580.742 H538.

Nature Interactive, de François Michel, collection Hachette pratique, Éd. Hachette (1996). DREF CD-ROM 581.94 N285.

Les océans, collection Clic-Doc, Éd. Flammarion (1999). [cédérom et livre interactifs; traite d'écologie]

Un petit coin de jardin, de Virgin Sound and Vision, Éd. Funsoft (1996). DREF CD-ROM 577 P489.

Un petit coin de plage, de Virgin Sound and Vision, Éd. Funsoft (1996). DREF CD-ROM 577 P489.

Vies en Danger – Espèces disparues, espèces menacées, de Virgin Sound and Vision, Éd. Funsoft (1996). DREF CD-ROM 578.68 V665.

SITES WEB

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

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



L'Animalier des Affluents. <http://www.csaffluents.qc.ca/animalier/animalie.htm> (mars 2002). [géré par la Commission scolaire des Affluents de Lanaudière au Québec; mammifères de l'est du Canada; activités pédagogiques]

Biomag. <http://www.cybercable.tm.fr/~biomag/> (mars 2002). [revue en ligne de vulgarisation scientifique sur les actualités en biologie et en écologie]

La Biosphère. http://biosphere.ec.gc.ca/bio/default_f.html (mars 2002). [carrefour environnemental voulant sensibiliser le public à l'importance de la conservation de l'eau et du développement durable]

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

Comité sur la situation des espèces en péril au Canada. http://www.cosewic.gc.ca/fra/sct5/index_f.htm (mars 2002). [définitions des catégories de risque et liste des espèces en péril au Canada]

Conservation Manitoba : Forestry. <http://www.gov.mb.ca/natres/forestry/index.html> (mars 2002). [site en anglais du gouvernement manitobain]

Destination Conservation : l'école au secours de la planète. <http://www.dc.ab.ca/French/home.html> (mars 2002).

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

École et Nature : Ressources. http://www.ecole-et-nature.org/~ressources/fiches_pedagogiques/index.htm (mars 2002). [fiches pédagogiques liées à l'écologie et à l'environnement; eau, déchet, arbres et balades sensorielles]

L'écol-hortico. <http://www.qc.ec.gc.ca/ecotrucs/ecolhortico/index.htm> (mars 2002). [jardinage écologique]

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

Environnement Canada. <http://www.ec.gc.ca/>. (mars 2002). [biodiversité, faune, espèces en péril, l'importance de la nature]

Espèces menacées et espaces menacés. http://rbcml.rbcm.gov.bc.ca/end_species/es_fran/ind_esfr.html (mars 2002). [renseignements sur des espèces rares et menacées, animales et végétales, présentes dans la région Thompson-Okanagan de la Colombie-Britannique]

Espèces à risque en Ontario. <http://www.rom.on.ca/> (mars 2002).

L'évolution de la vie. <http://perso.club-internet.fr/ciavatti/evolution/evoltop.htm> (mars 2002).



La Fondation québécoise en environnement. <http://www.fqe.qc.ca> (mars 2002). [activités humaines qui sont à la source de problèmes environnementaux]

Le Fonds mondial pour la nature. <http://www.wwfcanada.org/fr/default.asp> (mars 2002).

Forêt virtuelle. <http://sylva.for.ulaval.ca/foret/> (mars 2002). [biologie des arbres]

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

Les graphiques à l'ère de l'information. http://www.statcan.ca/francais/kits/graph_f.htm (mars 2002). [activités pour élèves conçues par Statistiques Canada]

L'Île de Sable. <http://collections.ic.gc.ca/sableisland/> (mars 2002).

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

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

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

Les milieux naturels froids et tempérés. <http://www.univ-st-etienne.fr/crenam/donnee/cours/etli/milieunatetli.html> (mars 2002).

Le monde de Darwin. <http://Darwin.CyberScol.qc.ca/> (mars 2002). [acquisition d'habiletés dans le domaine de l'interprétation de la nature]

Les ours blancs et les POP, d'Environnement Canada. http://www.ec.gc.ca/science/sandemay00/article4_f.html (mars 2002). [bioaccumulation]

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

Pour les élèves intéressés à l'environnement. <http://www.multimania.com/barma/index1.html> (mars 2002).

Les principaux écosystèmes. <http://www.multimania.com/barma/ecos.html> (mars 2002).

Quand les animaux sauvages apprivoisent la ville. http://www.unil.ch/spul/allez_savoir/as13/3animaux.html (mars 2002).



Qu'est-ce que la biologie? <http://collections.ic.gc.ca/science/francais/bio/intro.html> (mars 2002).

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

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

Le réseau canadien d'information sur la biodiversité. <http://www.cbin.ec.gc.ca/Biodiversity/FR/Default.cfm> (mars 2002).

Réseau Irving : Découverte des forêts. <http://www.ifdn.com/french/index.htm> (mars 2002).

Ressources naturelles Canada. http://www.nrcan-rncan.gc.ca/inter/index_f.html (mars 2002).

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

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

Service canadien de la faune. <http://www.cws-scf.ec.gc.ca/> (mars 2002).

Le SIMDUT. <http://www.hc-sc.gc.ca/ehp/dhm/bsp/simdut/faq.htm> (mars 2002). [une foire aux questions]

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

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

Symboles des catégories SIMDUT et désignation des divisions. http://www.hc-sc.gc.ca/ehp/dhm/bsp/simdut/simdut_symboles.htm (mars 2002). [on peut copier les symboles pour les coller ensuite dans un traitement de texte]

L'Union québécoise pour la conservation de la nature. <http://uqcn.qc.ca/> (mars 2002). [coalition de personnes et d'associations locales œuvrant à la protection de l'environnement au Québec]

Univers Nature. <http://www.univers-nature.com/> (mars 2002). [actualités scientifiques et environnementales]

Usines de recyclage de papier au Canada. <http://www.cppa.org/francais/wood/guide/index.htm> (mars 2002).



LES INTERACTIONS AU SEIN DES ÉCOSYSTÈMES

Sciences de la nature
7^e année
Regroupement 1

A Virtual Exhibit of Canada's Biodiversity : Focus on Amphibians. <http://collections.ic.gc.ca/amphibians/> (mars 2002). [site en anglais qui offre de nombreuses photos et explications]

LIEUX ET ÉVÉNEMENTS

Agriculture et Agro-alimentaire Canada

Centre Fort Whyte

Collège universitaire de Saint-Boniface, Faculté des arts et des sciences

Jour de la Terre

Marais Oak Hammock

Musée de l'homme et de la nature du Manitoba, Winnipeg (Manitoba). [tourné des différents biomes de la province dans la galerie; biodiversité, classification des êtres vivants]



RÉSULTATS D'APPRENTISSAGE SPÉCIFIQUES THÉMATIQUES

L'élève sera apte à :

- 7-1-01 employer un vocabulaire approprié à son étude des interactions au sein des écosystèmes, entre autres l'écosystème, la biosphère, abiotique, biotique, l'organisme, la succession écologique, la photosynthèse, la respiration cellulaire, la pyramide écologique, la bioaccumulation, les nécrophages, les décomposeurs, les micro-organismes;
RAG : C6, D2
- 7-1-02 définir « écosystème » et en donner quelques exemples pouvant aller de l'échelle microscopique à l'échelle de la biosphère, entre autres un endroit sur Terre où les êtres vivants interagissent avec d'autres êtres vivants et avec des substances inanimées;
RAG : D2, E2
- 7-1-03 relever des composantes abiotiques et biotiques qui permettent la survie d'organismes particuliers dans un écosystème;
RAG : D1, D2, E2
- 7-1-04 décrire la succession écologique et noter des indices de succession dans une variété d'écosystèmes, entre autres le processus naturel par lequel certaines espèces sont remplacées par d'autres d'une façon prévisible;
RAG : D2, E2, E3
- 7-1-05 décrire des exemples d'interventions humaines qui influent de façon positive ou négative sur la succession écologique et sur la composition des écosystèmes,
par exemple la protection des habitats, la réintroduction d'espèces (effets positifs); la lutte contre les feux naturels, l'introduction d'espèces étrangères (effets négatifs);
RAG : B5, D2, E2, E3
- 7-1-06 relever des facteurs environnementaux, sociaux et économiques à considérer dans la gestion et la préservation des écosystèmes,
par exemple la préservation des habitats, les loisirs, les emplois, la croissance industrielle, l'exploitation de ressources naturelles;
RAG : B1, B5, D2, E2
- 7-1-07 proposer un plan d'action afin de conserver l'habitat d'un organisme particulier dans un écosystème,
par exemple conserver le milieu de nidification local d'un oiseau;
RAG : B5, C3, D2, E2
- 7-1-08 comparer la photosynthèse à la respiration cellulaire et expliquer le rôle des deux relativement au transfert de l'énergie et au recyclage de la matière dans les écosystèmes, entre autres photosynthèse : eau + dioxyde de carbone + énergie lumineuse (en présence de chlorophylle) = sucre + oxygène; respiration cellulaire : sucre + oxygène = eau + dioxyde de carbone + énergie;
RAG : A2, C6, D2, E4



RÉSULTATS D'APPRENTISSAGE SPÉCIFIQUES THÉMATIQUES (suite)

- 7-1-09 analyser des réseaux alimentaires au moyen de pyramides écologiques et tenir compte des gains ou des pertes d'énergie à chaque niveau de la pyramide,
entre autres les producteurs, les consommateurs primaires, secondaires et tertiaires;
RAG : C2, C8, D2, E4
- 7-1-10 analyser, au moyen de pyramides écologiques, les répercussions de la perte de producteurs ou de consommateurs sur le transfert de l'énergie dans un écosystème;
RAG : C2, C8, D2, E4
- 7-1-11 expliquer, au moyen de pyramides écologiques, le potentiel de bioaccumulation dans un écosystème;
RAG : D2, E2, E4
- 7-1-12 donner des exemples de nécrophages et de décomposeurs et décrire leur rôle relativement au recyclage de la matière dans un écosystème,
entre autres les micro-organismes;
RAG : D2, E1, E2, E3
- 7-1-13 démontrer comment se servir et prendre soin du microscope pour observer des micro-organismes,
entre autres préparer des montages humides, commencer l'observation à partir de la lentille la moins puissante, faire la mise au point, dessiner des spécimens, indiquer le grossissement;
RAG : C1, C2, C7
- 7-1-14 relever des effets bénéfiques et des effets nuisibles des micro-organismes,
par exemple faciliter la digestion, le compostage, la production d'aliments et de vaccins (effets bénéfiques); entraîner des maladies et la moisissure des aliments (effets nuisibles);
RAG : B3, C2, D2
- 7-1-15 mener une recherche pour décrire des techniques de production ou de préservation des aliments qui découlent d'une meilleure compréhension des micro-organismes,
par exemple la cuisson du pain, la fabrication du yogourt, la stérilisation, la réfrigération, la dessiccation.
RAG : A5, B2, B3, D1



RÉSULTATS D'APPRENTISSAGE SPÉCIFIQUES TRANSVERSAUX

L'élève sera apte à :

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

RÉSULTATS D'APPRENTISSAGE SPÉCIFIQUES TRANSVERSAUX (suite)

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



RÉSULTATS D'APPRENTISSAGE SPÉCIFIQUES TRANSVERSAUX (suite)

	Étude scientifique	Processus de design
6. Analyse et interprétation	<p>7-0-6a ☛ présenter des données sous forme de diagrammes, et interpréter et évaluer ceux-ci ainsi que d'autres diagrammes, <i>par exemple des tableaux de fréquence, des histogrammes, des graphiques à bandes doubles, des diagrammes à tiges et à feuilles;</i> (Maths 6^e : 2.1.6; TI : 4.2.2 - 4.2.6) RAG : C2, C6</p> <p>7-0-6b reconnaître des régularités et des tendances dans les données, en inférer et en expliquer des relations; RAG : A1, A2, C2, C5</p> <p>7-0-6c relever les forces et les faiblesses de diverses méthodes de collecte et de présentation de données, ainsi que des sources d'erreurs possibles; RAG : A1, A2, C2, C5</p>	<p>7-0-6d ☛ déterminer des améliorations à apporter à un prototype, les réaliser et les justifier; RAG : C3, C4</p> <p>7-0-6e ☛ évaluer les forces et les faiblesses d'un produit de consommation, compte tenu des critères prédéterminés; RAG : C3, C4</p>
	7-0-6f décrire comment le plan initial a évolué et justifier les changements; RAG : C2, C3	
7. Conclusion et application	<p>7-0-7a tirer une conclusion qui explique les résultats d'une étude scientifique, entre autres expliquer la relation de cause à effet entre les variables dépendante et indépendante, déterminer d'autres explications des observations, appuyer ou rejeter une prédiction ou une hypothèse; (FL1 : É3, L3) RAG : A1, A2, C2</p> <p>7-0-7b évaluer les conclusions d'un œil critique en se basant sur des faits plutôt que sur des opinions; RAG : C2, C4</p> <p>7-0-7c ☛ formuler une nouvelle prédiction ou une nouvelle hypothèse découlant des résultats d'une étude scientifique; RAG : A1, C2</p>	<p>7-0-7d ☛ proposer et justifier une solution au problème initial; RAG : C3</p> <p>7-0-7e ☛ relever de nouveaux problèmes à résoudre; RAG : C3</p>
	<p>7-0-7f ☛ réfléchir sur ses connaissances et ses expériences antérieures pour construire sa compréhension et appliquer ses nouvelles connaissances dans d'autres contextes; RAG : A2, C4</p> <p>7-0-7g ☛ communiquer de diverses façons les méthodes, les résultats, les conclusions et les nouvelles connaissances, <i>par exemple des présentations orales, écrites, multimédias;</i> (FL1 : CO8, É1, É3; FL2 : PÉ1, PÉ4, PO1, PO4; TI : 3.2.2, 3.2.3) RAG : C6</p> <p>7-0-7h relever des applications possibles des résultats d'une étude scientifique et les évaluer; RAG : C4</p>	



RÉSULTATS D'APPRENTISSAGE SPÉCIFIQUES TRANSVERSAUX (suite)

	Étude scientifique	Processus de design
8. Réflexion sur la nature des sciences et de la technologie	<p>7-0-8a distinguer les sciences de la technologie, entre autres le but, le procédé, les produits; RAG : A3</p> <p>7-0-8b décrire des exemples qui illustrent comment les connaissances scientifiques ont évolué à la lumière de nouvelles données et préciser le rôle de la technologie dans cette évolution; RAG : A2, A5, B1</p> <p>7-0-8d décrire des exemples qui illustrent comment diverses technologies ont évolué en fonction des nouveaux besoins et des découvertes scientifiques; RAG : A5, B1, B2</p> <p>7-0-8e donner des exemples de personnes et d'organismes canadiens qui ont contribué à l'avancement des sciences et de la technologie et décrire leur apport; RAG : A1, A4, B1, B4</p> <p>7-0-8f établir des liens entre ses activités personnelles et des disciplines scientifiques précises; RAG : A1, B4</p> <p>7-0-8g discuter de répercussions de travaux scientifiques et de réalisations technologiques sur la société, l'environnement et l'économie, entre autres les répercussions à l'échelle locale et à l'échelle mondiale; RAG : A1, B1, B3, B5</p>	
9. Démonstration des attitudes scientifiques et technologiques	<p>7-0-9a apprécier et respecter le fait que les sciences et la technologie ont évolué à partir de points de vue différents, tenus par des femmes et des hommes de diverses sociétés et cultures; RAG : A4</p> <p>7-0-9b s'intéresser à un large éventail de domaines et d'enjeux liés aux sciences et à la technologie; RAG : B4</p> <p>7-0-9c  faire preuve de confiance dans sa capacité de mener une étude scientifique ou technologique; RAG : C5</p> <p>7-0-9d valoriser l'ouverture d'esprit, le scepticisme, l'exactitude et la précision en tant qu'états d'esprit scientifiques et technologiques; RAG : C5</p> <p>7-0-9e se sensibiliser à l'équilibre qui doit exister entre les besoins des humains et un environnement durable, et le démontrer par ses actes; RAG : B5</p> <p>7-0-9f considérer les effets de ses actes, à court et à long terme. RAG : B5, C4, E3</p>	



RÉSULTATS D'APPRENTISSAGE GÉNÉRAUX

Le but des résultats d'apprentissage manitobains en sciences de la nature est d'inculquer à l'élève un certain degré de culture scientifique qui lui permettra de devenir un citoyen renseigné, productif et engagé. **Une fois sa formation scientifique au primaire, à l'intermédiaire et au secondaire complétée, l'élève sera apte à :**

Nature des sciences et de la technologie

- A1. reconnaître à la fois les capacités et les limites des sciences comme moyen de répondre à des questions sur notre monde et d'expliquer des phénomènes naturels;
- A2. reconnaître que les connaissances scientifiques se fondent sur des données, des modèles et des explications, et évoluent à la lumière de nouvelles données et de nouvelles conceptualisations;
- A3. distinguer de façon critique les sciences de la technologie, en fonction de leurs contextes, de leurs buts, de leurs méthodes, de leurs produits et de leurs valeurs;
- A4. identifier et apprécier les contributions qu'ont apportées des femmes et des hommes issus de diverses sociétés et cultures à la compréhension de notre monde et à la réalisation d'innovations technologiques;
- A5. reconnaître que les sciences et la technologie interagissent et progressent mutuellement;

Sciences, technologie, société et environnement (STSE)

- B1. décrire des innovations scientifiques et technologiques, d'hier et d'aujourd'hui, et reconnaître leur importance pour les personnes, les sociétés et l'environnement à l'échelle locale et mondiale;
- B2. reconnaître que les poursuites scientifiques et technologiques ont été et continuent d'être influencées par les besoins des humains et le contexte social de l'époque;
- B3. identifier des facteurs qui influent sur la santé et expliquer des liens qui existent entre les habitudes personnelles, les choix de style de vie et la santé humaine aux niveaux personnel et social;
- B4. démontrer une connaissance et un intérêt personnel pour une gamme d'enjeux, de passe-temps et de métiers liés aux sciences et à la technologie;
- B5. identifier et démontrer des actions qui favorisent la durabilité de l'environnement, de la société et de l'économie à l'échelle locale et mondiale;

Habiletés et attitudes scientifiques et technologiques

- C1. reconnaître les symboles et les pratiques liés à la sécurité lors d'activités scientifiques et technologiques ou dans sa vie de tous les jours, et utiliser ces connaissances dans des situations appropriées;
- C2. démontrer des habiletés appropriées lorsqu'elle ou il entreprend une étude scientifique;
- C3. démontrer des habiletés appropriées lorsqu'elle ou il s'engage dans la résolution de problèmes technologiques;
- C4. démontrer des habiletés de prise de décisions et de pensée critique lorsqu'elle ou il adopte un plan d'action fondé sur de l'information scientifique et technologique;



RÉSULTATS D'APPRENTISSAGE GÉNÉRAUX (suite)

- C5. démontrer de la curiosité, du scepticisme, de la créativité, de l'ouverture d'esprit, de l'exactitude, de la précision, de l'honnêteté et de la persistance, et apprécier l'importance de ces qualités en tant qu'états d'esprit scientifiques et technologiques;
- C6. utiliser des habiletés de communication efficaces et des technologies de l'information afin de recueillir et de partager des idées et des données scientifiques et technologiques;
- C7. travailler en collaboration et valoriser les idées et les contributions d'autrui lors de ses activités scientifiques et technologiques;
- C8. évaluer, d'une perspective scientifique, les idées et les renseignements rencontrés au cours de ses études et dans la vie de tous les jours;

Connaissances scientifiques essentielles

- D1. comprendre les structures et les fonctions vitales qui sont essentielles et qui se rapportent à une grande variété d'organismes, dont les humains;
- D2. comprendre diverses composantes biotiques et abiotiques, ainsi que leurs interactions et leur interdépendance au sein d'écosystèmes, y compris la biosphère en entier;
- D3. comprendre les propriétés et les structures de la matière ainsi que diverses manifestations et applications communes des actions et des interactions de la matière;
- D4. comprendre comment la stabilité, le mouvement, les forces ainsi que les transferts et les transformations d'énergie jouent un rôle dans un grand nombre de contextes naturels et fabriqués;
- D5. comprendre la composition de l'atmosphère, de l'hydrosphère et de la lithosphère ainsi que des processus présents à l'intérieur de chacune d'elles et entre elles;
- D6. comprendre la composition de l'Univers et les interactions en son sein ainsi que l'impact des efforts continus de l'humanité pour comprendre et explorer l'Univers;

Concepts unificateurs

- E1. décrire et apprécier les similarités et les différences parmi les formes, les fonctions et les régularités du monde naturel et fabriqué;
- E2. démontrer et apprécier comment le monde naturel et fabriqué est composé de systèmes et comment des interactions ont lieu au sein de ces systèmes et entre eux;
- E3. reconnaître que des caractéristiques propres aux matériaux et aux systèmes peuvent demeurer constantes ou changer avec le temps et décrire les conditions et les processus en cause;
- E4. reconnaître que l'énergie, transmise ou transformée, permet à la fois le mouvement et le changement, et est intrinsèque aux matériaux et à leurs interactions.



LES INTERACTIONS AU SEIN DES ÉCOSYSTÈMES



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

Bloc A **Le vocabulaire**

L'élève sera apte à :

7-1-01 employer un vocabulaire approprié à son étude des interactions au sein des écosystèmes, entre autres l'écosystème, la biosphère, abiotique, biotique, l'organisme, la succession écologique, la photosynthèse, la respiration cellulaire, la pyramide écologique, la bioaccumulation, les nécrophages, les décomposeurs, les micro-organismes.
GLO: C6, D2

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 fait pas l'objet d'une leçon en soi, mais peut être étudié tout au long du regroupement, lorsque son emploi s'avère nécessaire à 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 **Les écosystèmes et leurs composantes**

L'élève sera apte à :

7-1-02 définir « écosystème » et en donner quelques exemples pouvant aller de l'échelle microscopique à l'échelle de la biosphère, entre autres un endroit sur Terre où les êtres vivants interagissent avec d'autres êtres vivants et avec des substances inanimées;
RAG : D2, E2

7-1-03 relever des composantes abiotiques et biotiques qui permettent la survie d'organismes particuliers dans un écosystème;
RAG : D1, D2, E2

Stratégies d'enseignement suggérées

STRATÉGIE N° 1

En tête

❶

Faire ou apporter un habitat en classe. Activer les connaissances antérieures des élèves en ce qui concerne l'habitat d'un animal.

Les termes *population*, *communauté* et *habitat* ont été abordés en 4^e année.

- *Qu'est-ce qu'un habitat?*
- *Quelles sont les composantes essentielles nécessaires à la survie d'un animal?*
- *Est-ce que les plantes ont un habitat?*

OU

❷

Inviter les élèves à faire un inventaire des populations d'organismes présentes dans la cour d'école ou dans un milieu naturel local. Mettre à la disposition des élèves des quadrats, des loupes et des clés dichotomiques. Les inviter à répondre aux questions suivantes dans leur carnet scientifique :

- *Combien de populations d'organismes avez-vous relevé? Lesquelles?*
- *Ces populations interagissent-elles de façon à créer une communauté? Comment?*
- *Est-ce que vos actes pourraient bouleverser certaines de ces interactions à court ou à long terme? Comment?*
- *Choisissez une des populations observées et déterminez comment son habitat lui permet de combler ses besoins essentiels.*

En quête

❶

A) Présenter sans le définir le mot *écosystème*. Former des groupes et inviter les élèves à relever les interactions présentes dans chacune des illustrations placées dans les centres. Remettre des fiches à remplir pour la tournée des différents centres (voir annexe 1).

Un **écosystème** se compose d'une communauté formée de tous les organismes différents qui vivent dans un milieu donné et des facteurs abiotiques avec lesquels ils interagissent. Un écosystème peut être minuscule ou immense, par exemple une flaque d'eau, la bouche d'un être humain, l'estomac d'une vache, une bûche, un étang, une rivière, un lac, un parc, une forêt, un océan ou la biosphère entière.

Suite à leur visite dans les centres, encourager les élèves à formuler leur propre définition de l'écosystème. S'assurer qu'ils mentionnent le fait qu'un écosystème peut être de tailles diverses allant du très petit au très grand.

Au tableau, dresser une liste des interactions observées dans une des illustrations. Demander aux groupes de classer ces interactions selon deux critères. Il est possible que les élèves mentionnent des interactions de type proie/prédateur, vivant/non-vivant, animal/plante.

Présenter les relations biotiques et abiotiques aux élèves et inviter les élèves à classer ces relations dans leurs fiches pour les centres.

La survie des êtres vivants dépend d'**interactions biotiques et abiotiques**. Les interactions biotiques consistent en l'interaction de deux êtres vivants. L'écureuil gris qui mange des glands de chêne ou le lynx qui chasse le lièvre en sont des exemples. Les interactions abiotiques consistent en l'interaction d'un être vivant avec un élément de son milieu physique tel que la température, l'eau, la lumière, les roches et le sol, le vent et les perturbations périodiques (le feu, les ouragans, les éruptions volcaniques). L'écureuil gris qui boit de l'eau ou le vent qui nuit à la croissance normale des branches d'un sapin lui donnant l'aspect d'un drapeau dans le vent sont des exemples d'interactions abiotiques.



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

7-0-5c sélectionner et employer des outils et des instruments pour observer, mesurer et fabriquer, entre autres un microscope, des thermomètres, des cylindres gradués, la verrerie, une balance;
RAG : C2, C3, C5

7-0-9f considérer les effets de ses actes, à court et à long terme.
RAG : B5, C4, E3

B) Présenter la vidéocassette *Les animaux du désert* ou tout autre documentaire qui traite des écosystèmes. Inviter les élèves à relever des interactions abiotiques et biotiques. Faire une mise en commun.

En fin

❶ Inviter les élèves à créer une toile d'araignée pour représenter les interactions qui existent entre les composantes biotiques et abiotiques d'un écosystème particulier. Pour ce faire :

- préparer des cartes sur lesquelles figurent une composante biotique ou abiotique;
- distribuer une carte à chaque élève et une balle de laine à un élève;
- inviter les élèves à s'asseoir en cercle et à passer la balle de laine d'élève en élève en établissant s'il s'agit d'une interaction biotique ou abiotique.

OU

❷ Inviter les élèves à faire un retour sur leur apprentissage dans leur carnet scientifique.

- *Aviez-vous déjà vu les mots écosystème, abiotique et biotique? Dans quels contextes?*
- *Est-ce que vous saisissez bien ce que chacun des mots veut dire? Êtes-vous en mesure de donner un exemple de chacun d'eux?*
- *En quoi la cour d'école est-elle un écosystème?*

Stratégies d'évaluation suggérées

- ❶ Inviter les élèves à classer une variété d'interactions abiotiques et biotiques et à expliquer leurs réponses (voir l'annexe 2).
- ❷ Inviter les élèves à illustrer, à l'aide d'un schéma conceptuel classificateur (voir *L'enseignement des sciences de la nature au secondaire*, p. 11.11), des interactions biotiques et abiotiques dont dépend la survie d'un organisme particulier.
- ❸ Inviter les élèves à comparer *écosystème* et *habitat* à l'aide d'un cadre de comparaison (voir *L'enseignement des sciences de la nature au secondaire*, p. 10.24).
- ❹ Inviter les élèves à donner des exemples d'écosystèmes de tailles variées et à justifier leurs choix.
- ❺ Inviter les élèves à dessiner un écosystème particulier ainsi que les interactions biotiques et abiotiques qui y ont lieu. Leur demander d'expliquer les interactions.
- ❻ Inviter les élèves à créer une forêt miniature dans un bocal (voir *Atout-Faune* p. 133-134). S'assurer que les élèves incluent une liste des composantes biotiques et abiotiques et une description des relations qui existent entre elles.



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

Bloc C **La succession écologique**

L'élève sera apte à :

7-1-04 décrire la succession écologique et noter des indices de succession dans une variété d'écosystèmes, entre autres le processus naturel par lequel certaines espèces sont remplacées par d'autres d'une façon prévisible;
RAG : D2, E2, E3

7-1-05 décrire des exemples d'interventions humaines qui influent de façon positive ou négative sur la succession écologique et sur la composition des écosystèmes, *par exemple la protection des habitats, la réintroduction d'espèces (effets positifs); la lutte contre les feux naturels, l'introduction d'espèces étrangères (effets négatifs);*
RAG : B5, D2, E2, E3

Stratégies d'enseignement suggérées

STRATÉGIE N° 1

En tête

❶

A) Inviter les élèves à venir placer en ordre chronologique des images de divers cycles, par exemple la croissance d'un animal ou d'une plante, un meuble à assembler, les étapes à suivre d'une recette, etc.

B) Expliquer aux élèves que la nature évolue selon un certain ordre qu'on appelle *succession écologique*. Inviter les élèves à se rendre dans la cour d'école afin d'observer un endroit où le sol a été perturbé quelques semaines ou quelques mois auparavant. Faire remarquer aux élèves comment la végétation de cet endroit diffère de celle des environs. On appelle les mauvaises herbes qui y poussent *espèces pionnières*. Pour un exemple de succession écologique typique des Prairies canadiennes, voir l'annexe 3.

La **succession écologique** est un processus naturel par lequel les espèces d'une communauté cèdent graduellement leur place à d'autres selon des stades prévisibles jusqu'à ce qu'un état relativement stable ou climax soit atteint. On appelle cette communauté une *communauté climacique*. Cette communauté restera plus ou moins stable à moins de subir une perturbation importante.

La colonisation de la roche nue par des plantes constitue une **succession primaire**, par exemple l'herbe qui envahit une dune de sable ou une île volcanique. La **succession secondaire** a lieu dans des régions perturbées, par exemple une forêt rasée par un feu ou un champ abandonné.

C) Inviter les élèves à remplir la section *Avant* d'un guide d'anticipation (voir l'annexe 4).

En quête

❶

Présenter les interactions suivantes et inviter les élèves à les étudier et à prédire ce qui arrivera dans leur carnet scientifique.

- *Du lichen puis de la mousse ont commencé à pousser à la surface d'un grand rocher nu. Décrivez ce qui peut arriver à ce rocher sur plusieurs années. (Peu à peu la roche se désagrègera et le sol s'amollira.)*
- *Une fermière laisse son champ en jachère, c'est-à-dire qu'elle n'y sème rien ni ne le laboure pendant tout un été. De quoi le champ aura-t-il l'air à la fin de l'été et quel type de plantes et d'animaux pourra-t-on y retrouver? (Les mauvaises herbes envahiront le champ, des insectes, des souris et des oiseaux viendront y trouver refuge.)*
- *Un petit marécage bordé de quenouilles abonde en lentilles d'eau et en algues. Au cours de l'été chaud et sec de la prairie, les excréments des canards se déposent au fond de l'eau. Qu'arrivera-t-il au marécage relativement aux composantes abiotiques et biotiques? (Le terrain s'asséchera, les plantes mortes et les excréments des canards formeront le sol sur lequel les herbes de la prairie se mettront à pousser, de petits rongeurs viendront peut-être y chercher refuge et les chevreuils, brouter.)*
- *Un feu dévaste une forêt de pins. Tous les arbres sont morts et des cônes jonchent le sol. Ces cônes soumis à la chaleur intense du feu ont libéré leurs graines. Décrivez le type de plantes et d'animaux qu'on pourra y retrouver quelques semaines après la tragédie. (De l'herbe, des mauvaises herbes, de petits rongeurs, des chevreuils qui viennent brouter l'herbe tendre.)*



7-0-4d assumer divers rôles pour atteindre les objectifs du groupe;
FL2 : PO1
RAG : C7

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

Après deux ans?

(De l'herbe, des arbustes, de petits pins, des chevreuils, des lapins, des oiseaux, quelques ours à la recherche de baies sauvages.)

OU

②

Faire une excursion à une réserve faunique ou à un parc provincial ou national pour observer la succession écologique sur le terrain. Inviter les élèves à noter les espèces végétales et animales qui sont caractéristiques de chaque communauté successive.

OU

③

Inviter les élèves à faire une expérience qui simule la succession écologique (voir *Omnisciences 7 - Manuel de l'élève*, p. 56, ou *Atout-faune*, p. 133-134). Pour permettre une étude sérieuse, il faudra que cette dernière s'échelonne sur plusieurs semaines, la succession étant un processus lent et graduel.

En fin

①

Inviter les élèves à remplir les sections *Après* et *Pourquoi* du guide d'anticipation amorcé dans la section « En tête » (voir l'annexe 4).

OU

②

Présenter la vidéocassette *À l'ombre des érables* ou tout autre documentaire qui traite de succession écologique.

OU

suite à la page 1.32

Stratégies d'évaluation suggérées

①

Inviter les élèves à placer en ordre une série de dessins, par exemple un éclair, un feu de forêt, des fleurs sauvages, des bleuets, des arbustes, une jeune forêt et une forêt climacique.

②

Inviter les élèves à expliquer en quoi l'expérience de simulation menée dans la section « En quête 3 », ressemble à la succession écologique en milieu naturel.

③

Inviter les élèves à poursuivre une étude de cas :

Dans plusieurs pays tropicaux, on pratique une technique agricole appelée la culture sur brûlis. Cette technique comprend le défrichage d'une petite parcelle de terre par brûlage. On exploite cette parcelle pendant quelques années avant de recommencer ailleurs.

- *En quoi cette technique est-elle durable?*

④

Inviter les élèves à réfléchir sur le travail en groupe et à s'autoévaluer (voir l'annexe 6).



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

Bloc C **La succession écologique**

L'élève sera apte à :

7-1-04 décrire la succession écologique et noter des indices de succession dans une variété d'écosystèmes, entre autres le processus naturel par lequel certaines espèces sont remplacées par d'autres d'une façon prévisible;
RAG : D2, E2, E3

7-1-05 décrire des exemples d'interventions humaines qui influent de façon positive ou négative sur la succession écologique et sur la composition des écosystèmes, *par exemple la protection des habitats, la réintroduction d'espèces (effets positifs); la lutte contre les feux naturels, l'introduction d'espèces étrangères (effets négatifs);*
RAG : B5, D2, E2, E3

Stratégies d'enseignement suggérées (suite de la page 1.31)

③ Inviter les élèves à formuler leur propre définition de succession écologique dans leur carnet scientifique, puis à mener une réflexion à partir des questions suivantes :

- *Quelles conditions sont nécessaires pour assurer le retour des ours dans la forêt?* (Les aïelles des bois doivent porter des fruits, soit les bleuets.)
- *Quels sont les premiers animaux à venir trouver refuge sur le rocher dans le premier scénario et comment ces derniers influencent-ils de manière considérable leur environnement?* (Les oiseaux peuvent faire leur nid et venir manger les insectes qui vivent là. Les oiseaux transportent parfois des graines, leurs excréments renferment de la matière organique qui rend le sol fertile. Les insectes qui vivent et creusent dans les interstices de la pierre parviendront petit à petit à décomposer la roche. Plus tard, lorsque ces mêmes insectes mourront, ils deviendront à leur tour de la matière organique sur laquelle pousseront des plantes.)

En plus

① Présenter le concept de succession écologique à l'aide d'exemples tirés du milieu local. Relever et définir les termes clés tels que *succession primaire, succession secondaire, espèces pionnières* et *communauté climacique*. Inviter les élèves à noter les étapes de succession à l'aide d'un schéma conceptuel séquentiel (voir *L'enseignement des sciences de la nature au secondaire*, p. 11.14).

STRATÉGIE N° 2

En tête

① Inviter les élèves à prédire les effets positifs et négatifs des humains sur un écosystème particulier.

En quête

① Placer les élèves en groupes d'experts selon la stratégie Jigsaw (voir *L'enseignement des sciences de la nature au secondaire*, p. 3.21). Distribuer à chaque groupe un article traitant d'un exemple d'intervention humaine qui influe sur la succession écologique ou sur la composition des écosystèmes. Voici des thèmes et des articles pouvant être exploités :

Thème	Article
L'influence de l'extraction minière	- « L'héritage minier », <i>Biosphère</i> 15(4), p. 20-22, automne 1999.
L'influence de l'introduction d'espèces étrangères	- « Les envahisseurs », <i>Québec Science</i> 39(9), p. 20-23, juin 2001. - « Les nouveaux envahisseurs », <i>L'actualité</i> 25(1), p. 205-208, janv. 2000. - « Les nouveaux envahisseurs », <i>Science et Vie Junior</i> 123, p. 64-68, déc. 1999.
L'influence de la chasse	- « Plaidoyer pour la chasse sportive », <i>Québec Science</i> 40(3), p. 9-10, nov. 2001.
L'influence de la pêche	- « Les fruits de la mer », <i>Biosphère</i> 17(2), p. 32-35, océans 2001.
L'influence des barrages	- « L'énergie à tout prix », <i>Biosphère</i> 17(4), p. 36-42, automne 2001.
L'influence des feux de forêt	- « Le feu et l'eau », <i>Biosphère</i> 14(3), p. 16-21, août 1998.
L'influence des hautes tours	- « Les tours de la mort », <i>Biosphère</i> 15(5), p. 32-35, hiver 2000.
L'influence des produits chimiques	- « Réveil brutal », <i>Biosphère</i> 14(1), p. 11-19, mars 1998.
L'influence du tourisme	- « Galápagos : l'archipel en péril », <i>Science et Vie Junior</i> 138, p. 44-52, mars 2001. - « Passion ou destruction », <i>Biosphère</i> 15(2), p. 12-17, océans 1999.
La protection d'une espèce	- « Guerre aux cormorans », <i>Science et Vie Junior</i> 91, p. 36-29, avril 1997.
La protection des habitats	- « Des eaux sacrées : notre héritage marin », <i>Biosphère</i> 16(2), p. 20-29, océans 2000. - « Savoir profiter des forêts », <i>Biosphère</i> 15(1), p. 30-35, printemps 1999.
La réintroduction d'une espèce disparue	- « Le retour des loups », <i>Biosphère</i> 12(1), p. 18-23, mars-avril 1996.



7-0-4d assumer divers rôles pour atteindre les objectifs du groupe;
FL2 : PO1
RAG : C7

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

Inviter les élèves à lire l'article, à relever les répercussions de l'activité humaine et à préparer un court résumé à l'aide d'une fiche de lecture (voir l'annexe 5) ou d'un cadre d'analyse d'articles de nature factuelle (voir *L'enseignement des sciences de la nature au secondaire*, p. 11.40). Placer les élèves en groupes hétérogènes pour qu'ils transmettent leurs nouvelles connaissances aux autres membres du groupe.

En fin

❶

Inviter les élèves à réfléchir sur leurs propres habitudes.

- *Nourrissez-vous des oiseaux ou d'autres animaux sauvages? Quelles pourraient être les répercussions positives et négatives de ces gestes?*
- *Employez-vous des insecticides ou des herbicides chez vous? Quelles sont les répercussions positives et négatives de cet usage?*
- *Vous êtes-vous déjà débarrassés de poissons que vous ne vouliez plus en les jetant dans un lac, une rivière ou dans un écosystème aquatique auquel ils n'appartiennent pas? Quelles peuvent en être les répercussions?*

OU

❷

Inviter un expert en gestion d'écosystèmes à venir adresser la parole à la classe. Préparer des questions à l'avance avec la participation des élèves.

Stratégies d'évaluation suggérées



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

Bloc D **La préservation des écosystèmes**

L'élève sera apte à :

7-1-06 relever des facteurs environnementaux, sociaux et économiques à considérer dans la gestion et la préservation des écosystèmes, par exemple la préservation des habitats, les loisirs, les emplois, la croissance industrielle, l'exploitation de ressources naturelles;
RAG : B1, B5, D2, E2

7-1-07 proposer un plan d'action afin de conserver l'habitat d'un organisme particulier dans un écosystème, par exemple conserver le milieu de nidification local d'un oiseau;
RAG : B5, C3, D2, E2

Stratégies d'enseignement suggérées

STRATÉGIE N° 1

En tête

❶

Faire un retour sur les répercussions néfastes de certaines activités humaines relativement aux écosystèmes. Amener les élèves à réfléchir au fait que, dans la plupart des cas, les humains ne détruisent pas délibérément un écosystème. Des facteurs autres qu'environnementaux guident leurs décisions. *Quels sont ces autres facteurs?* Faire ressortir les facteurs économiques et sociaux.

En quête

❶

Sélectionner un problème environnemental dont la portée affecte de nombreuses sphères d'activités. Il pourrait s'agir, par exemple, de l'installation d'une grande porcherie, de la construction de nouveaux barrages hydroélectriques, de l'ouverture prochaine d'une nouvelle usine de pâte et papier, de la destruction d'un espace vert pour en faire un stationnement, d'un nouveau règlement municipal permettant la libre circulation des bateaux à moteur sur un lac paisible ou de l'ouverture d'un nouveau chantier d'exploitation forestière. Noter dans une toile d'araignée les divers intervenants dont il faut tenir compte dans la résolution du problème. Classer les divers intervenants sous trois grandes catégories, environnement, société, économie (voir annexe 7).

Inviter les élèves à simuler une réunion du conseil municipal au cours de laquelle les conseillers et divers représentants de la communauté débattent de cette question environnementale.

Afin d'assurer la participation de tous les élèves, les inviter à former des groupes suivant le rôle qui les intéresse. Ils pourront travailler leur argumentation ensemble et choisir un porte-parole pour les représenter. Voici des personnes qui, selon le problème abordé, auront à intervenir :

- entrepreneurs,
- conseillers municipaux,
- maire,
- commerçants,
- propriétaires des environs,
- groupes environnementaux,
- agriculteurs,
- monsieur et madame Tout-le-Monde.

S'assurer que les élèves remettent une copie par écrit de leur allocution devant les conseillers municipaux pour faciliter leur prise de décision. Des activités semblables sont proposées dans *Sciences et technologie 7 – Manuel de l'élève*, p. 285, *Découvrons les arbres*, p. 45, et *Atout-Faune*, p. 295-297 et 312-315.

En fin

❶

Inviter le groupe à mener une réflexion sur le travail qu'ils ont accompli.

- *Avez-vous eu de la difficulté à présenter le point de vue de l'intervenant que vous représentez? Pourquoi?*
- *Qu'est-ce que vous avez particulièrement bien réussi?*
- *Qu'est-ce que vous aimeriez changer si on vous en offrait la possibilité?*
- *Étiez-vous suffisamment préparés pour pouvoir répondre à certaines questions soulevées pendant la présentation?*
- *Êtes-vous d'accord avec la décision rendue par les conseillers municipaux?*

OU



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

7-0-9e se sensibiliser à l'équilibre qui doit exister entre les besoins des humains et un environnement durable, et le démontrer par ses actes;
RAG : B5

7-0-9f considérer les effets de ses actes, à court et à long terme.
RAG : B5, C4, E3

②

Amener les élèves à prendre conscience du fait qu'il n'existe pas de solutions faciles aux problèmes environnementaux. De petits gestes ont une portée beaucoup plus grande que l'on ne le croirait. Il faut également tenter d'évaluer à long terme les répercussions de certaines pratiques. Demander à l'élève de réagir aux situations qu'il rencontre dans la vie de tous les jours et de tenter d'évaluer les répercussions de ses actes à court et à long terme en tenant compte des facteurs environnementaux, sociaux et économiques (✍ voir l'annexe 8).

STRATÉGIE N° 2

En tête

①

Les écosystèmes sont peuplés de plantes et d'animaux divers dont la disparition risque de briser le fragile équilibre naturel. *Connaissez-vous la distinction qui existe entre les espèces disparues, en voie de disparition, menacées et vulnérables? Pouvez-vous nommer des animaux ou des plantes qui peuvent être ainsi catégorisés? Êtes-vous en mesure de nommer des plantes ou des animaux du Canada? des animaux et des plantes de votre région?*

disparue : toute espèce qui n'existe plus.

en danger de disparition : toute espèce qui risque de disparaître ou de s'éteindre dans l'immédiat.

menacée : toute espèce susceptible de disparaître si les facteurs auxquels elle est exposée ne sont pas supprimés.

vulnérable : toute espèce dont la situation est préoccupante en raison de caractéristiques qui la rendent particulièrement sensible aux activités humaines ou à certains phénomènes naturels.

Le site Web du « Comité sur la situation des espèces en péril au Canada » énumère les espèces appartenant à chaque catégorie.

suite à la page 1.36

Stratégies d'évaluation suggérées

①

Inviter les élèves à décrire le point de vue qu'ils défendraient lors du débat, à résumer la position de quatre autres intervenants et à expliquer la décision qu'ils prendraient s'ils étaient conseillers municipaux.

②

Ramasser ✍ l'annexe 8 afin d'évaluer la réflexion des élèves.

③

Évaluer les projets de conservation au moyen d'une grille d'évaluation (✍ voir l'annexe 9).



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

Bloc D **La préservation des écosystèmes**

L'élève sera apte à :

7-1-06 relever des facteurs environnementaux, sociaux et économiques à considérer dans la gestion et la préservation des écosystèmes, par exemple la préservation des habitats, les loisirs, les emplois, la croissance industrielle, l'exploitation de ressources naturelles;
RAG : B1, B5, D2, E2

7-1-07 proposer un plan d'action afin de conserver l'habitat d'un organisme particulier dans un écosystème, par exemple conserver le milieu de nidification local d'un oiseau;
RAG : B5, C3, D2, E2

Stratégies d'enseignement suggérées (suite de la page 1.35)

En quête

❶

Inviter les élèves à se regrouper et à choisir une plante ou un animal pour lequel ils devront établir un plan d'action visant à préserver son habitat. Les élèves devraient choisir une plante ou un animal du Manitoba. Distribuer la grille d'évaluation pour orienter le travail des élèves (voir l'annexe 9).

Pour une stratégie d'enseignement privilégiant le jeu de rôles ou l'étude de cas, voir *Atout-faune*, p. 227-229 et 245-250.

Lire « Les oisillons de Rennie » dans *Légendes manitobaines*, p. 133-135, ou tout autre texte qui traite d'un projet personnel visant la préservation de l'habitat d'une espèce en péril.

Dans le cadre de la Semaine nationale de la conservation de la faune, la Fédération canadienne de la faune en collaboration avec le Service canadien de la faune publie à tous les ans un dossier pédagogique sur les habitats. On y trouve des suggestions intéressantes pour des projets à entreprendre dans la cour d'école et dans la communauté.

En fin

❶

Inviter les élèves à venir présenter leur projet sous forme d'affiche, de présentation orale, de vidéo, etc. Demander aux élèves :

- ✓ de présenter le contexte, c'est-à-dire de décrire où vit la plante ou l'animal d'ordinaire;

- ✓ d'expliquer pourquoi la plante ou l'animal est considéré comme espèce *en péril*;
- ✓ de nommer clairement les menaces qui pèsent sur elle ou lui.

OU

❷

Inviter les élèves à participer à un projet dans leur communauté qui vise la préservation de l'habitat d'un animal.

OU

❸

Aborder une discussion portant sur les questions suivantes :

- *Pour quelles raisons veut-on protéger certaines espèces?*
- *Connaissez-vous des groupes dans votre communauté qui œuvrent pour la conservation de la faune ou de la flore?*
- *Devrait-on préserver les moustiques, les loups, les mouffettes, les castors, les pissenlits, l'herbe à puce, en d'autres mots toutes les espèces apparemment nuisibles?*
- *Avez-vous déjà entendu parler de développement durable? Qu'est-ce que cela veut dire?*

En plus

❶

Présenter la vidéocassette *L'envolée sauvage* (version française de *Fly away home*) ou *Le peuple migrateur* et mener une discussion.



LES INTERACTIONS AU SEIN DES ÉCOSYSTÈMES

Sciences de la nature
7^e année
Regroupement 1

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

7-0-9e se sensibiliser à l'équilibre qui doit exister entre les besoins des humains et un environnement durable, et le démontrer par ses actes;
RAG : B5

7-0-9f 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 E **La photosynthèse et la respiration cellulaire**

L'élève sera apte à :

7-1-08 comparer la photosynthèse à la respiration cellulaire et expliquer le rôle des deux relativement au transfert de l'énergie et au recyclage de la matière dans les écosystèmes, entre autres photosynthèse : eau + dioxyde de carbone + énergie lumineuse (en présence de chlorophylle) = sucre + oxygène; respiration cellulaire : sucre + oxygène = eau + dioxyde de carbone + énergie;
RAG : A2, C6, D2, E4

7-0-3c élaborer un plan par écrit pour répondre à une question précise, entre autres le matériel, les mesures de sécurité, les étapes à suivre, les variables à contrôler;
RAG : C1, C2

Stratégies d'enseignement suggérées

STRATÉGIE N° 1

En plus des RAS indiqués ci-dessus, ce bloc d'enseignement permet également d'atteindre les RAS 7-0-6f, 7-0-7a et 7-0-9c.

En tête

❶ Amorcer une discussion sur la façon dont les animaux se nourrissent pour obtenir leur énergie. *Comment les plantes parviennent-elles à se nourrir? Comment s'appelle ce phénomène?* Attirer l'attention des élèves sur l'origine étymologique du terme *photosynthèse* en discutant de la signification des éléments *photo* et *synthèse* et en repérant d'autres mots qui commencent par *photo*. *Qu'est-ce que ces mots ont en commun?*

En quête

❶ Expliquer sommairement la photosynthèse aux élèves. Présenter la réaction chimique de la photosynthèse :

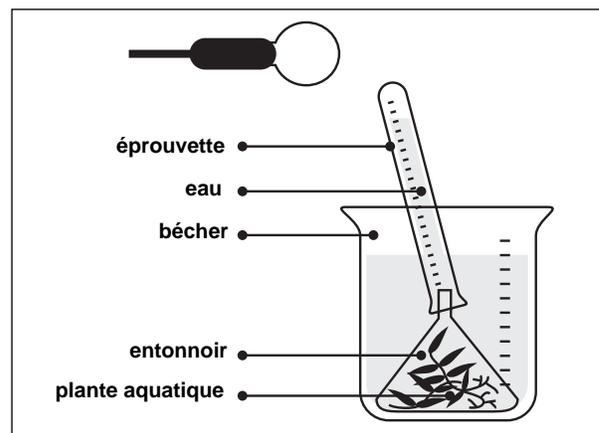
Dioxyde de carbone + eau + énergie lumineuse (en présence de chlorophylle) → sucre + oxygène

Inviter les élèves à concevoir et à réaliser une expérience pour démontrer que la photosynthèse produit de l'oxygène (voir l'annexe 10). Encourager les élèves à élaborer leur propre démarche expérimentale. Pour assurer la validité des résultats,

En 7^e année, on ne s'attend pas à ce que les élèves apprennent les formules chimiques des composés participant à la photosynthèse ou à la respiration cellulaire.

Certains auteurs emploient l'expression *gaz carbonique* tandis que d'autres se servent de *dioxyde de carbone*. Privilégier l'utilisation de cette dernière expression.

les élèves doivent préparer deux montages expérimentaux en plaçant le premier sous une lumière intense et le deuxième (le témoin) dans l'obscurité. Le montage pourrait ressembler à celui illustré ci-dessous.



En fin

❶ *Les plantes servent de nourriture pour les animaux mais ont-elles d'autres rôles à jouer au sein d'un écosystème?* Raconter la petite énigme suivante aux élèves pour leur faire découvrir l'importance des plantes.

Joseph Priestly, théologien et scientifique, remarqua un jour que la flamme d'une chandelle s'éteignait au bout de quelques minutes lorsque cette chandelle était placée dans un contenant fermé. Il remarqua également qu'une souris placée dans un récipient fermé, mourait rapidement. Par contre il s'aperçut que s'il plaçait une plante dans le contenant où se trouvait la chandelle cette dernière ne s'éteignait plus aussi vite et que la vie de la souris était prolongée.

- *Que peut-on déduire de cette expérience? (Les plantes produisent de l'oxygène.)*

7-0-4a mener des expériences en tenant compte des facteurs qui assurent la validité des résultats, entre autres contrôler les variables, répéter des expériences pour augmenter l'exactitude et la fiabilité des résultats;
RAG : C2

7-0-6c 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

7-0-6f décrire comment le plan initial a évolué et justifier les changements.
RAG : C2, C3

STRATÉGIE N° 2

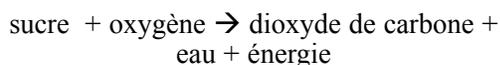
En tête

❶
Mener une discussion au sujet du système respiratoire humain. *Quelles sont les composantes du système respiratoire humain? Quel est son rôle? Comment l'air inspiré diffère-t-il de l'air expiré?*

En 5^e année, les élèves ont étudié les principales composantes du système respiratoire.

En quête

❶
Prolonger la discussion de la section précédente en expliquant ce qui arrive à l'oxygène dans le corps humain. Présenter la réaction chimique de la respiration cellulaire :



Amener les élèves à comprendre que tout être vivant doit respirer afin de pouvoir libérer l'énergie de sa nourriture. Inviter les élèves à relever les ressemblances entre la respiration cellulaire et la photosynthèse à l'aide d'un cadre de comparaison (voir *L'enseignement des sciences de la nature au secondaire*, p. 10.24).

Inviter les élèves à concevoir et à réaliser une expérience pour démontrer que le dioxyde de carbone est un des produits de la respiration cellulaire (voir l'annexe 11 ou *Omnisciences 7 – Manuel de l'élève*, p. 69).

Avant d'entreprendre l'expérience, lire attentivement l'encadré à la page suivante.

suite à la page 1.40

Stratégies d'évaluation suggérées

❶
Évaluer le cadre de comparaison des élèves en ce qui a trait à la respiration cellulaire et à la photosynthèse.

❷
Inviter les élèves à expliquer en quoi la respiration cellulaire ressemble à la combustion de l'essence dans une voiture :

voiture : essence + oxygène →
dioxyde de carbone + eau + énergie

❸
Inviter les élèves à préparer un rapport de laboratoire pour l'une ou l'autre des expériences menées. Un cadre de rapport de laboratoire peut faciliter la rédaction (voir *L'enseignement des sciences de la nature au secondaire*, p. 11.38).

❹
Inviter les élèves à réfléchir à la démarche expérimentale en répondant aux questions suivantes dans leur carnet scientifique :

- Tyler veut montrer que les plantes ont besoin de lumière. Il sème six graines de maïs, chacune dans un pot distinct. Il place les pots près de la fenêtre et les arrose quotidiennement. Quelques jours plus tard, il observe la germination des six graines et conclut que les plantes ont besoin de lumière.
- *Est-ce que sa démarche expérimentale permet d'arriver à cette conclusion avec certitude? Pourquoi?*
- *Quelles modifications lui recommanderiez-vous? (Tyler ne peut pas se fier à ses résultats expérimentaux, car il n'a pas de témoin. Il faut qu'il répète l'expérience en mettant trois des pots dans l'obscurité.)*

suite à la page 1.41



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

Bloc E **La photosynthèse et la** **respiration cellulaire**

L'élève sera apte à :

7-1-08 comparer la photosynthèse à la respiration cellulaire et expliquer le rôle des deux relativement au transfert de l'énergie et au recyclage de la matière dans les écosystèmes, entre autres photosynthèse : eau + dioxyde de carbone + énergie lumineuse (en présence de chlorophylle) = sucre + oxygène; respiration cellulaire : sucre + oxygène = eau + dioxyde de carbone + énergie;
RAG : A2, C6, D2, E4

7-0-3c élaborer un plan par écrit pour répondre à une question précise, entre autres le matériel, les mesures de sécurité, les étapes à suivre, les variables à contrôler;
RAG : C1, C2

Stratégies d'enseignement suggérées (suite de la page 1.39)

Pour préparer l'eau de chaux nécessaire pour l'expérience en annexe :

- Ajouter 15 ml de chaux (hydroxyde de calcium) à un litre d'eau.
- Bien remuer et laisser reposer en fermant le récipient avec du cellophane.
- Filtrer la solution pour enlever toute granule de chaux non dissoute.
- Garder la solution dans un récipient fermé et étiqueté.

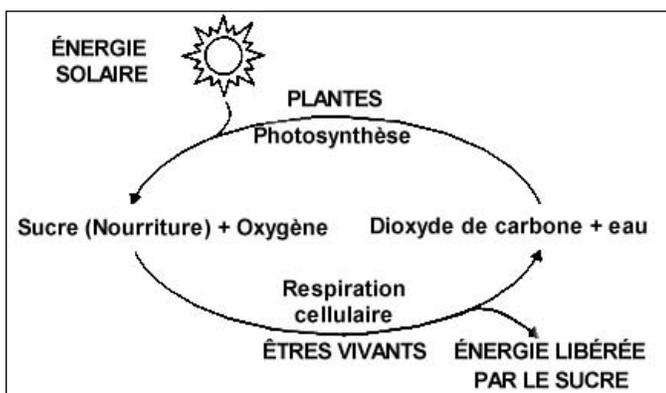
On peut se procurer de la chaux d'un fournisseur de matériel scientifique ou dans les centres de jardinage.

Bien que l'eau de chaux soit très diluée, il faut garder en tête que l'hydroxyde de calcium est très corrosif. Manipuler avec soin et éviter tout contact avec la peau. Consulter la fiche signalétique pour plus d'information.

En fin

❶

À l'aide du diagramme ci-dessous, amener les élèves à se rendre compte que la photosynthèse et la respiration assurent le recyclage du carbone au sein d'un écosystème. Faire remarquer que l'énergie n'est pas recyclée, mais transférée.



7-0-4a mener des expériences en tenant compte des facteurs qui assurent la validité des résultats, entre autres contrôler les variables, répéter des expériences pour augmenter l'exactitude et la fiabilité des résultats;
RAG : C2

7-0-6c 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

7-0-6f décrire comment le plan initial a évolué et justifier les changements.
RAG : C2, C3

Stratégies d'évaluation suggérées (suite de la page 1.39)

5

Inviter les élèves à expliquer en quoi les plantes et les animaux sont nécessaires pour l'équilibre d'un écosystème. L'explication pourrait prendre la forme d'un conte de fées, d'un poème ou d'un organigramme.

6

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

- *Pourquoi pensez-vous que l'on propose de mettre des plantes dans la station spatiale internationale?*
- *Quelles sont les conséquences de la déforestation?*
- *Certains scientifiques expliquent l'extinction des dinosaures par l'impact d'un météorite gigantesque. Sachant que cet impact aurait engendré un énorme nuage de poussière, et à partir de vos connaissances de la photosynthèse, appuyez cette explication scientifique.*

7

Évaluer les habiletés et attitudes scientifiques des élèves au moyen d'une grille d'observation (voir l'annexe 12) :

- L'élève élabore un plan par écrit pour répondre à une question précise.
- L'élève mène des expériences en tenant compte des facteurs qui assurent la validité des résultats.
- Ses habitudes de travail tiennent compte de sa sécurité personnelle et celle d'autrui, et témoignent de son respect pour l'environnement.
- L'élève relève les forces et les faiblesses d'un plan expérimental.
- L'élève relève des sources d'erreur suite à la réalisation d'une expérience.
- L'élève tire une conclusion qui explique les résultats d'une étude scientifique.
- L'élève fait preuve de confiance dans sa capacité de mener une étude scientifique.



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

Bloc F **Les pyramides écologiques**

L'élève sera apte à :

7-1-09 analyser des réseaux alimentaires au moyen de pyramides écologiques et tenir compte des gains ou des pertes d'énergie à chaque niveau de la pyramide, entre autres les producteurs, les consommateurs primaires, secondaires et tertiaires;
RAG : C2, C8, D2, E4

7-1-10 analyser, au moyen de pyramides écologiques, les répercussions de la perte de producteurs ou de consommateurs sur le transfert de l'énergie dans un écosystème;
RAG : C2, C8, D2, E4

Stratégies d'enseignement suggérées

STRATÉGIE N° 1

En tête

❶

Inviter des groupes d'élèves à créer une chaîne alimentaire comportant quatre différentes composantes. Encourager les élèves à se servir des termes *producteur*, *consommateur*, *omnivore*, *carnivore*, *herbivore* ou *charognard* pour mieux qualifier le rôle de chacune des composantes de cette chaîne alimentaire. Demander aux élèves de tracer des flèches qui indiquent le transfert d'énergie. Une fois toutes ces consignes suivies, inviter chaque groupe à présenter sa chaîne à la classe.

En quête

❶

A) Choisir l'une des chaînes réalisées par les élèves et présenter les nouveaux termes suivants *consommateur primaire*, *consommateur secondaire* et *consommateur tertiaire*.

B) Proposer l'un des multiples jeu de survie que l'on retrouve dans divers manuels scolaires qui simule les rapports entre les niveaux trophiques d'un écosystème.

C) Expliquer aux élèves que parfois les biologistes présentent sous forme de pyramide écologique l'information sur une chaîne alimentaire.

Une **pyramide écologique** est une représentation graphique indiquant les relations entre les divers constituants d'une chaîne alimentaire. Une pyramide écologique peut illustrer le nombre d'organismes (pyramide des nombres), la quantité de biomasse (pyramide des biomasses) ou le rendement énergétique (pyramide d'énergie) à chaque niveau. Il n'est pas nécessaire d'aborder les trois types de pyramides en 7^e année.

Présenter une pyramide au tableau en s'assurant d'attirer l'attention des élèves sur les nouveaux termes vus précédemment. Souligner le fait que la quantité d'énergie diminue à chaque *niveau trophique*, c'est-à-dire à chaque niveau de la pyramide. Inviter les élèves à expliquer cette diminution.

Inviter les élèves à construire une pyramide écologique à partir de la chaîne alimentaire créée dans la section « En tête » et à répondre aux questions de discussion suivantes :

- *À quel niveau y a-t-il le plus d'énergie?*
- *Pourquoi y a-t-il moins d'énergie au plus haut niveau?*
- *Pourquoi y a-t-il plus d'énergie au plus bas niveau?*
- *Quelle est la source d'énergie principale de tout écosystème?*

En fin

❶

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

- *Où placeriez-vous les humains dans la pyramide écologique?*
- *Construisez une chaîne alimentaire et une pyramide écologique dans le contexte de la cour d'école, du parc environnant ou d'un autre écosystème que vous connaissez bien. Quel serait l'effet d'une diminution du nombre de producteurs? Qu'est-ce qui arriverait si on enlevait tous les carnivores tertiaires?*
- *Donnez un exemple d'une pyramide écologique où le nombre de producteurs est inférieur au nombre de consommateurs primaires. Est-ce que la masse des producteurs est inférieure aussi? Quelles seront les répercussions de cette diminution de producteurs sur le transfert d'énergie dans cette pyramide?*

OU



7-1-11 expliquer, au moyen de pyramides écologiques, le potentiel de bioaccumulation dans un écosystème;
RAG : D2, E2, E4

7-0-9e se sensibiliser à l'équilibre qui doit exister entre les besoins des humains et un environnement durable, et le démontrer par ses actes.
RAG : B5

②

Organiser une excursion au Centre Fort Whyte ou à tout autre endroit doté d'une programmation axée sur les relations entre les divers niveaux trophiques d'une pyramide écologique.

OU

③

Inviter les élèves à réfléchir au poids des aliments qu'ils ont mangé pendant la journée par rapport au poids qu'ils mettront. *Comment expliquez-vous cet écart?*

STRATÉGIE N° 2

En tête

①

Proposer l'énigme suivante aux élèves :

Une fermière de Saint-Jean-Baptiste est bien embêtée. Les mauvaises herbes envahissent ses terres et sa maison est infestée de souris. Pour se débarrasser des mauvaises herbes, elle décide d'arroser son champ d'un herbicide. À sa grande satisfaction, les mauvaises herbes disparaissent. Afin d'éliminer les souris, elle s'achète un gros chat en bonne santé. Toutefois, au lieu de manger les souris dans la maison, le chat préfère les compagnons du champ. Quelques semaines plus tard, le chat tombe très malade. Qu'est-ce qui s'est passé?

En quête

①

Faire la démonstration suivante devant la classe.

- Placer des aimants dans un tamis.
- Faire passer un mélange de sable et de limaille de fer à travers le tamis.

Consulter la fiche signalétique avant d'employer tout produit chimique.

suite à la page 1.44

Stratégies d'évaluation suggérées

①

Demander aux élèves de construire une pyramide alimentaire à partir d'un réseau alimentaire, d'étiqueter tous les niveaux, d'indiquer où il y a le plus d'énergie et de justifier leur réponse.

②

Présenter une pyramide écologique saine dans laquelle se trouvent des loups. Demander aux élèves de dessiner cette même pyramide s'il arrivait que les loups disparaissent et d'en expliquer les conséquences.

③

Inviter les élèves à préparer un court exposé pour expliquer à un jardinier débutant les conséquences possibles de l'emploi de certains pesticides.

④

Inviter les élèves à rédiger une lettre dans laquelle un loup se plaint à la présidente d'une usine qui pollue son milieu par le déversement de substances toxiques.



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

Bloc F **Les pyramides écologiques**

L'élève sera apte à :

7-1-09 analyser des réseaux alimentaires au moyen de pyramides écologiques et tenir compte des gains ou des pertes d'énergie à chaque niveau de la pyramide, entre autres les producteurs, les consommateurs primaires, secondaires et tertiaires;
RAG : C2, C8, D2, E4

7-1-10 analyser, au moyen de pyramides écologiques, les répercussions de la perte de producteurs ou de consommateurs sur le transfert de l'énergie dans un écosystème;
RAG : C2, C8, D2, E4

Stratégies d'enseignement suggérées (suite de la page 1.43)

Faire remarquer que le sable passe à travers le tamis sans difficulté mais qu'au moins une partie de la limaille de fer reste collée aux aimants. Établir un parallèle avec le corps humain qui accumule certaines substances toxiques dont il ne peut pas se débarrasser.

Amener les élèves à se rendre compte que les organismes vivant dans des milieux pollués accumulent aussi des substances toxiques dont certaines peuvent être transférées d'un maillon de la chaîne alimentaire à un autre. Présenter une pyramide écologique et présenter le concept de bioaccumulation.

La **bioaccumulation** est un processus par lequel une substance toxique s'accumule dans un organisme. La concentration de la substance toxique devient de plus en plus forte au fur et à mesure qu'on remonte la chaîne alimentaire. Les concentrations élevées retrouvées chez certains consommateurs tertiaires ou quaternaires peuvent entraîner des mutations, la stérilité ou la mort.

Inviter les élèves à participer à un exercice de simulation (voir *Atout-Faune*, p. 299-302) ou à mener une recherche au sujet d'une espèce dont l'existence est menacée par la bioaccumulation.

La bioaccumulation du pesticide DDT a provoqué l'amollissement de l'écaïlle des œufs du faucon pèlerin, du balbuzard pêcheur et du pélican brun, les entraînant vers l'extinction.

- *Est-ce qu'il y a des problèmes de bioaccumulation dans votre communauté?*
- *Connaissez-vous des solutions pour y remédier?*
- *Pourquoi les gens continuent-ils à utiliser des produits toxiques malgré les risques?*
- *Quelles peuvent être les conséquences de la présence de produits toxiques dans la chaîne alimentaire?*

OU

② Poser les questions suivantes en rapport à l'énigme du chat de la fermière dans la section « En tête ».

- *Comment un animal qui n'a jamais été en contact direct avec un poison peut-il tout de même en ressentir les effets?*
- *Si tous les consommateurs d'un niveau trophique inférieur n'ingèrent du poison qu'en quantité infime, comment peut-on expliquer le taux élevé de poison chez un animal figurant dans les niveaux trophiques supérieurs?*
- *Pourquoi les biologistes préfèrent-ils faire passer des tests de toxicité aux grands prédateurs plutôt qu'aux petits?*

En fin

①

Demander aux élèves de réfléchir aux questions présentées ci-dessous et d'écrire leurs réponses dans leur carnet scientifique.



LES INTERACTIONS AU SEIN DES ÉCOSYSTÈMES

Sciences de la nature
7^e année
Regroupement 1

7-1-11 expliquer, au moyen de pyramides écologiques, le potentiel de bioaccumulation dans un écosystème;
RAG : D2, E2, E4

7-0-9e se sensibiliser à l'équilibre qui doit exister entre les besoins des humains et un environnement durable, et le démontrer par ses actes.
RAG : B5

Stratégies d'évaluation suggérées



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

Bloc G **Les nécrophages, les décomposeurs et l'observa- tion de micro-organismes**

L'élève sera apte à :

7-1-12 donner des exemples de nécrophages et de décomposeurs et décrire leur rôle relativement au recyclage de la matière dans un écosystème, entre autres les micro-organismes;
RAG : D2, E1, E2, E3

7-1-13 démontrer comment se servir et prendre soin du microscope pour observer des micro-organismes, entre autres préparer des montages humides, commencer l'observation à partir de la lentille la moins puissante, faire la mise au point, dessiner des spécimens, indiquer le grossissement;
RAG : C1, C2, C7

Stratégies d'enseignement suggérées

STRATÉGIE N° 1

En tête

❶ Activer les connaissances antérieures des élèves en menant une discussion au sujet du rôle des charognards dans les écosystèmes. Présenter la définition du terme *nécrophage* en faisant appel à son origine étymologique (*nécro-* signifie *mort* tandis que *-phage* signifie *manger*). Inviter les élèves à en donner des exemples.

Apporter en classe un échantillon de matériel prélevé d'un composteur. Mener une discussion au sujet du rôle et du fonctionnement du composteur. Amener les élèves à comprendre que les organismes qui vivent à l'intérieur du composteur dégradent les matières végétales que l'on met à leur disposition et qu'ils recyclent la matière en libérant des nutriments. Présenter le terme *décomposeur* et distinguer *décomposeur* de *nécrophage*.

On appelle **nécrophage** ou **charognard** tout organisme qui se nourrit de charogne (cadavres d'animaux). En voici des exemples : vautour, corbeau, hyène, nécrophore.

Les **décomposeurs** ne se nourrissent pas de charogne. Ils dégradent la matière morte et les excréments. Les moisissures, les champignons et certaines bactéries en sont des exemples.

Inviter d'abord les élèves à observer l'échantillon à l'œil nu et au moyen de loupes, puis à dessiner et à identifier les décomposeurs qu'ils ont observés. Indiquer qu'il existe toutes sortes d'autres décomposeurs que l'on ne peut voir ni à l'œil nu ni à l'aide de loupes. Ces décomposeurs s'appellent *micro-organismes* et sont observables à l'aide de microscopes.

En quête

❶ Présenter le microscope aux élèves en décrivant la fonction de ses composantes et les consignes de sécurité (voir l'annexe 13). Leur montrer, entre autres :

Le livre *Les vers – des croyances populaires au lombricompostage* fournit de très bonnes pistes pour l'étude des micro-organismes que l'on retrouve dans un bac de compostage.

- comment transporter le microscope, soit en le tenant verticalement avec les deux mains, l'une sur la potence, l'autre sous le pied;
- comment préparer un montage humide, soit en plaçant un spécimen au centre d'une lame, en mettant une goutte d'eau par dessus et en la recouvrant d'une lamelle (s'assurer d'appuyer le bord de la lamelle sur l'eau afin d'éviter les bulles d'air);
- comment placer la lame sur la platine, soit en la fixant à l'aide des valets;
- comment régler l'intensité lumineuse à l'aide du diaphragme;
- comment faire la mise au point à l'aide des vis macrométrique et micrométrique;
- comment calculer le grossissement de l'image, soit en multipliant la puissance de l'oculaire par celle de l'objectif.

Inviter les élèves à préparer des montages humides de divers spécimens de décomposeurs prélevés d'un composteur à l'aide d'un coton-tige. S'assurer que les élèves commencent l'observation à partir de la lentille la moins puissante. Les inviter à dessiner les spécimens observés et souligner l'importance de le faire avec exactitude (voir *Omnisciences 7 – Manuel de l'élève*, p. 495, ou *Sciences et technologie 7 – Manuel de l'élève*, p. 367-368). Replacer l'échantillon dans le composteur après l'expérience.



7-0-4e faire preuve d'habitudes de travail qui tiennent compte de la sécurité personnelle et collective, et qui témoignent de son respect pour l'environnement, entre autres dégager son aire de travail, ranger l'équipement après usage, manipuler la verrerie avec soin, porter des lunettes protectrices au besoin, disposer des matériaux de façon responsable et sécuritaire;
RAG : C1

7-0-5c sélectionner et employer des outils et des instruments pour observer, mesurer et fabriquer, entre autres un microscope, des thermomètres, des cylindres gradués, la verrerie, une balance;
RAG : C2, C3, C5

7-0-9d valoriser l'ouverture d'esprit, le scepticisme, l'exactitude et la précision en tant qu'états d'esprit scientifiques et technologiques.
RAG : C5

En fin

1
Amener les élèves à faire le lien avec les milieux naturels en observant des décomposeurs prélevés d'une forêt (p. ex. les décomposeurs vivant dans une bûche ou dans la litière) ou d'un autre écosystème. Inviter les élèves à préparer des chaînes alimentaires comportant ces organismes. Inviter les élèves à lire l'article « Au menu carcasse et ossements » qui traite des décomposeurs.

OU

2
Inviter les élèves à lire l'article « Au menu carcasse et ossement » *Biosphère* 13(4), p. 34-40, oct. 1997, qui traite des décomposeurs.

OU

3
Inviter les élèves à préparer une grille de mots croisés au sujet des composantes du microscope et de leurs fonctions respectives.

OU

4
Inviter les élèves à relever, à l'aide d'un cadre de comparaison, les ressemblances et les différences entre les nécrophages et les décomposeurs (voir *L'enseignement des sciences de la nature au secondaire*, p. 10.24).

Stratégies d'évaluation suggérées

1
Inviter les élèves à préparer une chaîne alimentaire comportant un nécrophage ou un décomposeur et à expliquer son rôle.

2
Inviter les élèves à illustrer les nécrophages et les décomposeurs à l'aide d'analogies :

- *Les nécrophages ressemblent à des ... parce que ...*
- *Les décomposeurs ressemblent à des ... parce que ...*

3
Inviter les élèves à expliquer les situations suivantes :

- *Pourquoi de nombreux jardiniers mélangent-ils le sol du composteur avec le sol de leur potager?*
- *Pourquoi de nombreux agriculteurs répandent-ils du fumier dans leurs champs?*
- *Pourquoi est-il préférable de laisser l'herbe fraîchement coupée sur la pelouse plutôt que de la ramasser?*

4
Inviter les élèves à nommer les composantes du microscope, à préciser la fonction de chacune et à expliquer la raison d'être des consignes de sécurité.

5
Évaluer les habiletés et les attitudes scientifiques suivantes au moyen d'une grille d'observation (voir l'annexe 12) :

- L'élève transporte le microscope en le tenant avec les 2 mains.
- L'élève nettoie la surface de l'oculaire ou des objectifs avec du papier à lentilles.
- L'élève replace le microscope à l'endroit prévu.
- L'élève prépare un montage humide.
- L'élève fait la mise au point.
- L'élève calcule le grossissement de l'image.
- L'élève dessine ce qu'il observe.



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

Bloc H **Les effets bénéfiques ou nuisibles des micro- organismes**

L'élève sera apte à :

7-1-14 relever des effets bénéfiques et des effets nuisibles des micro-organismes, par exemple faciliter la digestion, le compostage, la production d'aliments et de vaccins (effets bénéfiques); entraîner des maladies et la moisissure des aliments (effets nuisibles);
RAG : B3, C2, D2

7-1-15 mener une recherche pour décrire des techniques de production ou de préservation des aliments qui découlent d'une meilleure compréhension des micro-organismes, par exemple la cuisson du pain, la fabrication du yogourt, la stérilisation, la réfrigération, la dessiccation;
RAG : A5, B2, B3, D1

Stratégies d'enseignement suggérées

STRATÉGIE N° 1

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

En tête

❶

Apporter en classe du yogourt, du pain, un fruit moisi, une crème antibiotique, un nettoyant antibiotique, de la pâte dentifrice et un certificat d'immunisation (vaccins). Amener les élèves à reconnaître que ce sont des produits de technologies découlant de la microbiologie.

En quête

❶

A) En faisant référence aux produits de la section « En tête », amorcer une discussion au sujet des effets bénéfiques et des effets nuisibles des micro-organismes et dresser un tableau de comparaison. *Les micro-organismes ont-ils d'autres effets bénéfiques? d'autres effets nuisibles? Quels sont les rôles des micro-organismes dans les écosystèmes?*

Inviter les élèves à mener une recherche et à rédiger un rapport sur une technique de production ou de préservation des aliments qui découle de la microbiologie (voir le tableau qui suit).

Techniques de production des aliments	Techniques de préservation des aliments
la fabrication du pain	l'ajout d'agent de conservation (sel, sucre, vinaigre)
la fabrication de la bière	la déshydratation
la fabrication de choucroute ou de kimchi	le fumage
la fabrication de cornichons	l'ionisation des aliments
la fabrication du fromage	la lyophilisation
la fabrication d'olives marinées	la mise en conserve
la fabrication du vin	la pasteurisation
la fabrication du yogourt	la réfrigération
	la stérilisation
	la congélation

Guider les élèves dans la formulation de questions précises à rechercher, par exemple :

- *Est-ce que la technique provient d'une innovation récente ou ancienne? Où l'a-t-on développée? Comment a-t-elle évolué à travers les siècles? sous quelles influences?*
- *À quoi sert la technique? à éliminer les micro-organismes ou à les exploiter à des fins pratiques?*
- *Quelles sont les étapes de la technique?*
- *Quel est le rôle précis des micro-organismes?*
- *Est-ce que les micro-organismes ont besoin d'un environnement particulier?*
- *Quelle est l'importance économique ou sociale de la technique?*
- *La technique a-t-elle des répercussions environnementales?*

Inviter les élèves à employer une liste de vérification pour guider leur travail (voir l'annexe 14), ainsi qu'un cadre d'analyse d'articles ou un cadre de notes de recherche pour organiser l'information tirée de sources variées (voir *L'enseignement des sciences de la nature au secondaire*, p. 11.40 et p. 14.15).

Le chapitre sur la rédaction technique dans le document *L'enseignement des sciences de la nature au secondaire* constitue un outil pédagogique très utile.



7-0-8d décrire des exemples qui illustrent comment diverses technologies ont évolué en fonction des nouveaux besoins et des découvertes scientifiques;
RAG : A5, B1, B2

7-0-8f établir des liens entre ses activités personnelles et des disciplines scientifiques précises;
RAG : A1, B4

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

Inviter les élèves à faire relire leur copie révisée par un ami (voir l'annexe 15). Encourager les élèves à rédiger la copie finale à l'aide de logiciels de traitement de texte ou d'édition de pages Web.

B) Inviter les élèves à relever des activités pour lesquelles une bonne connaissance des micro-organismes est essentielle. Amener les élèves à lier ces activités à des disciplines scientifiques.

Voici des exemples :

Activités	Disciplines scientifiques
manger au restaurant	chimie alimentaire
faire du pain, du vin, du yogourt	chimie alimentaire et microbiologie
jardiner (compostage)	écologie et microbiologie
faire des conserves	chimie alimentaire et microbiologie

En fin

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

Stratégies d'évaluation suggérées

- 1 Employer une liste de vérification et un formulaire de révision par les pairs pour faire une évaluation formative du rapport (voir les annexes 14 et 15).
- 2 Évaluer les connaissances, les habiletés et les attitudes scientifiques des élèves au moyen de la grille de l'annexe 16. On pourrait également employer une grille d'évaluation pour évaluer des aspects langagiers (voir *Français langue seconde – immersion 7^e année : Programme d'études – document de mise en œuvre*, p. 101).
- 3 Inviter les élèves à remplir une feuille d'autoévaluation du regroupement entier pour leur portfolio (voir l'annexe 17).
- 4 Inviter les élèves à nommer des activités de la vie de tous les jours pour lesquelles des connaissances en chimie alimentaire, microbiologie ou écologie sont essentielles.

