

# LES SOLS DANS L'ENVIRONNEMENT



## APERÇU DU REGROUPEMENT

Le sol constitue une base fertile pour les jardins, les potagers, les fermes, les champs et les forêts, en supportant la vie végétale et animale et l'activité humaine. En examinant le sol, l'élève découvre que la composition et les caractéristiques du sol varient. L'élève effectue aussi des expériences afin de déterminer l'impact des différents sols sur la croissance des plantes, et améliore par conséquent sa compréhension des démarches liées à l'étude scientifique. L'élève étudie pourquoi le renouvellement des nutriments et l'activité des animaux sont importants pour assurer la qualité du sol. L'élève en vient à prendre conscience du lien étroit qui existe entre le sol et les plantes (voir *La croissance et les changements chez les plantes* en 3<sup>e</sup> année).

## CONSEILS D'ORDRE GÉNÉRAL

Ce regroupement compte beaucoup de RAS qui peuvent s'enseigner dans un ordre variable et dans d'autres contextes, particulièrement dans le cadre de l'étude des plantes et des structures qui figurent aussi en 3<sup>e</sup> année. De plus, il comporte certains apprentissages qui seront difficiles à réaliser si l'enseignant est mal préparé : au niveau du temps, la fabrication d'un bac de compostage doit s'effectuer à l'automne si l'on veut en évaluer la performance dans la même année scolaire; et du côté des plusieurs échantillons de sol à examiner, ceux-ci sont beaucoup plus faciles à prélever à l'automne ou au printemps qu'en hiver.

Le matériel nécessaire comprend plusieurs échantillons de sol obtenus du milieu local, d'autres endroits au Manitoba ou ailleurs, et aussi de différentes profondeurs. L'enseignant qui se dote d'une bonne réserve de ces échantillons pourra vraiment rehausser la qualité de l'apprentissage de ses élèves par la variété des sols à examiner. Un accès à des endroits où les élèves peuvent creuser et prélever leurs propres échantillons serait souhaitable aussi. Divers tamis et bacs sont essentiels, et des loupes et des balances sont recommandées. Enfin, il faudra un endroit où l'on peut installer des milieux de croissance (tels que des mini-serres) pour des plantes, préférablement au soleil, sinon sous une bonne lumière artificielle.



## BLOCS D'ENSEIGNEMENT SUGGÉRÉS

Afin de faciliter la présentation des renseignements et des stratégies d'enseignement et d'évaluation, les RAS de ce regroupement ont été disposés en **blocs d'enseignement**. À souligner que, tout comme le regroupement lui-même, les blocs d'enseignement ne sont que des pistes suggérées pour le déroulement du cours de sciences de la nature. L'enseignant peut choisir de structurer son cours et ses leçons en privilégiant une autre approche. Quoi qu'il en soit, les élèves doivent réussir les RAS prescrits par le Ministère pour la 3<sup>e</sup> année.

Outre les RAS propres à ce regroupement, plusieurs RAS transversaux de la 3<sup>e</sup> année ont été rattachés aux blocs afin de permettre d'illustrer comment ils peuvent s'enseigner pendant l'année scolaire.

|           | <b>Titre du bloc</b>  | <b>RAS inclus dans le bloc</b>         | <b>Durée suggérée</b> |
|-----------|---|--|-----------------------|
| Bloc 3-4A | Le vocabulaire  | 3-4-01                                 | (tout au long)        |
| Bloc 3-4B | Les constituants du sol   | 3-4-02, 3-4-03, 3-4-04, 3-0-5b, 3-0-6c | 180 à 220 min         |
| Bloc 3-4C | Les sols et l'eau   | 3-4-05, 3-4-06, 3-0-5d, 3-0-8a, 3-0-9c | 100 à 150 min         |
| Bloc 3-4D | Les plantes et les sols   | 3-4-07, 3-0-3a, 3-0-3b, 3-0-6a, 3-0-7b | 160 à 240 min         |
| Bloc 3-4E | Les caractéristiques des sols   | 3-4-08, 3-0-1a, 3-0-1c, 3-0-7d, 3-0-9b | 90 à 120 min          |
| Bloc 3-4F | Les animaux et le sol   | 3-4-09, 3-0-2a, 3-0-2b, 3-0-7e, 3-0-9a | 120 à 150 min         |
| Bloc 3-4G | La matière organique et le sol  | 3-4-10, 3-4-11, 3-0-4b, 3-0-7c, 3-0-8c | 180 à 240 min         |
| Bloc 3-4H | Les matériaux dérivés du sol  | 3-4-12, 3-0-2b, 3-0-3a                 | 90 à 120 min          |
|           | <i>Récapitulation et objectivation pour le regroupement en entier</i> |  | 30 à 60 min           |
|           | <b>Nombre d'heures suggéré pour ce regroupement</b>                   |  | <b>16 à 19 h</b>      |



## RESSOURCES ÉDUCATIVES POUR L'ENSEIGNANT

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

### RESSOURCES ÉDUCATIVES RECOMMANDÉES POUR L'ENSEIGNANT

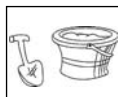
**Environnement vivant : Sciences de la nature 2 - Cahier d'activités**, de Raymond Paradis, collection Environnement vivant, Éd. Marie-France (1990). ISBN 2-89168-111-8. DREF 508 P222e 02.

**Environnement vivant : Sciences de la nature 4 - Cahier d'activités**, de Louise Chiasson, collection Environnement vivant, Éd. Marie-France (1990). ISBN 2-89168-115-0. DREF 508 P222e 04.

**Innovations Sciences Niveau 4 - Guide d'enseignement**, de Peturson et autres, collection Innovations Sciences, Éd. de la Chenelière/McGraw Hill (1996). ISBN 2-89310-372-3. DREF 500 P485 04. CMSM 91607.

**J'ai la nature à l'œil - Fascicule d'apprentissage, Thème 5 : Les types de sols**, de Dumas et autres, collection J'ai la nature à l'œil, Éd. HRW (1996). ISBN 0-03-927625-2. DREF 508.076/D886/5e. CMSM 92906.

**Sciences et technologie 3<sup>e</sup> année**, collection Sciences et technologie, Centre franco-ontarien de ressources pédagogiques (1998). ISBN 2-89442-723-9. DREF 507.8 D164s 03. CMSM 92928.



## RESSOURCES ÉDUCATIVES SUGGÉRÉES POUR L'ENSEIGNANT

**Activités d'intégration des matières, 3<sup>e</sup> année : Les sols - Cahier d'activités**, de Monique Beauchamps-Payer et Marcel Bellêtre, Commission scolaire Vallée-de-la-lièvre (1992). DREF 631.4 B372s.

**À la découverte des sciences de la nature 2 - Cahier d'activités**, de Caron et autres, collection À la découverte des sciences de la nature, Éd. Lidec (1991). ISBN 2-7608-8027-3. DREF 502.02 A111 02. CMSM 94850.

**À la découverte des sciences de la nature 2 - Corrigé du cahier et notes pédagogiques**, de Caron et autres, collection À la découverte des sciences de la nature, Éd. Lidec (1991). ISBN 2-7608-8018-4. DREF 502.02 A111 02. CMSM 94852.

**À la découverte des sciences de la nature 2 - Guide pédagogique**, de Caron et autres, collection À la découverte des sciences de la nature, Éd. Lidec (1985). ISBN 2-7608-8004-4. DREF 502.02 A111 02. CMSM 94851.

**À la découverte des sciences de la nature 2 - Manuel de l'élève**, de Caron et autres, collection À la découverte des sciences de la nature, Éd. Lidec (1985). ISBN 2-7608-8003-6. DREF 502.02 A111 02. CMSM 94849.

**À la découverte des sciences de la nature 3 - Cahier d'activités**, de Caron et autres, collection À la découverte des sciences de la nature, Éd. Lidec (1991). ISBN 2-7608-8030-3. DREF 502.02 A111 03. CMSM 94854.

**À la découverte des sciences de la nature 3 - Corrigé du cahier et notes pédagogiques**, de Caron et autres, collection À la découverte des sciences de la nature, Éd. Lidec (1991). ISBN 2-7608-8029-0. DREF 502.02 A111 03. CMSM 94856.

**À la découverte des sciences de la nature 3 - Guide pédagogique**, de Caron et autres, collection À la découverte des sciences de la nature, Éd. Lidec (1987). ISBN 2760880060. DREF 502.02 A111 03. CMSM 94855.

**À la découverte des sciences de la nature 3 - Manuel de l'élève**, de Caron et autres, collection À la découverte des sciences de la nature, Éd. Lidec (1987). ISBN 2-7608-8005-2. DREF 502.02 A111 03. CMSM 94853.

**Le biologiste raconte les petits animaux des eaux et des sols**, de Michel Dethier, Éd. Casterman (1991). ISBN 2-203-15808-5. DREF 591.52632 D479b.

**Ça grouille sous terre**, de Masao Ohno et Tatsuhide Matsuoka, Éd. L'école des loisirs (1992). ISBN 2-211-01710-X. DREF 591.526404 038c.

**Les chemins de la science 4 - Livre de l'élève**, de Fernand Seguin et Bernard Sicotte, collection Les chemins de la science, Éd. du renouveau pédagogique (1978). DREF 372.35 S456c v.4 1978.

**Les chemins de la science 4 - Livre du maître**, de Fernand Seguin et Bernard Sicotte, collection Les chemins de la science, Éd. du renouveau pédagogique (1978). DREF 372.35 S456c v.4 1978.



**La classe verte - 101 activités pratiques sur l'environnement**, d'Adrienne Mason, Éd. de la Chenelière/McGraw Hill (1991). ISBN 2-89310-072-4. DREF 372.357 M398c.

**Croissance et changements des plantes - Thème 4E**, d'Edmonton Public Schools, collection Thèmes-sciences, Éd. Tralco Educational (1998). DREF 581 C942. CMSM 91292.

**Les déchets**, TV Ontario (1987). DREF JHAY / V8459. [vidéocassette]

**Les déchets et notre environnement - Thème 4A**, d'Edmonton Public Schools, collection Thèmes-sciences, Éd. Tralco Educational (1998). DREF 631.40202/M158s. CMSM 91304.

**Des sols à conserver pour les générations à venir**, Alberta Agriculture (1996). DREF 631.4 D441.

**D'où vient le verre**, d'Odile Limousin, Éd. Gallimard (1985). ISBN 2-07-039708-4. DREF 666.1 L734d.

**L'étude des sols**, du Bureau de l'éducation française, Éducation et Formation professionnelle Manitoba (1988). ISBN 0-7711-0689-0. DREF 631.4 E85.

**Les fourmis 1 : Des fourmis, encore des fourmis**, de John Sheridan, collection Ficelle Sciences, Éd. Didier (1993). ISBN 2-89144-251-2. DREF 595.796 S552d.

**Les fourmis 2 : Les fourmis**, de Brian et Jillian Cutting, collection Ficelle Sciences, Éd. Didier (1993). ISBN 2-89144-252-0. DREF 595.796 C991f.

**Les fourmis 3 : La vie des fourmis**, de John Sheridan, collection Ficelle Sciences, Éd. Didier (1993). ISBN 2-89144-253-9. DREF 595.796 S552v.

**L'idée verte des enfants**, de Janet E. Grant, Éd. de la Chenelière/McGraw Hill (1991). ISBN 2-89310-059-7. DREF 363.7 G762i.

**Jardinez avec le professeur Scientifix - Des expériences pour toutes les saisons (n° 3)**, de Huguette Beauchamp-Richards et Robert Richards, Collection Les débrouillards, Éd. Québec Science (1982). ISBN 2-920073-24-9. DREF 635 B372j.

**Microcosmos : le peuple de l'herbe**, C/FP Vidéo (1997). DREF 42931 / V4698,V4699. [vidéocassette; documentaire exceptionnel réalisé par deux cinéastes-biologistes français mettant en vedette des dizaines d'insectes bizarres, cocasses, monstrueux, gracieux, inquiétants ou fascinants]

**La nature et toi 1<sup>re</sup> année primaire - Corrigé des fiches**, de Sicotte et autres, collection La nature et toi, Éd. Lidec (1996). ISBN 2-7608-8040-0. DREF 508.076 N285 01.

**La nature et toi 1<sup>re</sup> année primaire - Fiches d'activités**, de Sicotte et autres, collection La nature et toi, Éd. Lidec (1996). ISBN 2-7608-8039-7. DREF 508.076 N285 01.

**La nature et toi 3<sup>e</sup> année primaire - Corrigé des fiches**, de Sicotte et autres, collection La nature et toi, Éd. Lidec (1997). ISBN 2-7608-8044-3. DREF 508.076 N285 03. CMSM 93049.

**La nature et toi 3<sup>e</sup> année primaire - Fiches d'activités**, de Sicotte et autres, collection La nature et toi, Éd. Lidec (1997). ISBN 2-7608-8043-5. DREF 508.076 N285 03. CMSM 93048.



**Les plantes**, de Susan Bosak, collection Supersciences, Éd. de la Chenelière/McGraw Hill (1996). ISBN 2-89310-331-6. DREF 581.078 B741s. CMSM 92915.

**Pleins feux sur les sciences 6<sup>e</sup> année - Manuel de l'élève**, de Frank J. Flanagan et Alexander Teliatnik, collection Pleins feux sur les sciences, Éd. D.C. Heath (1982). ISBN 0-669-95264-8. DREF 502.02 P724 6e.

**Pleins feux sur les sciences 6<sup>e</sup> année - Manuel de l'enseignant**, de Jack H. Christopher, collection Pleins feux sur les sciences, Éd. D.C. Heath (1987). ISBN 0-669-95266-4. DREF 502.02 P724 6e.

**La poterie**, de Tony Potter, Éd. Usborne (1991). ISBN 0-7460-0375-7. DREF 738.1 P869p.

**Le sol vivant : une ressource renouvelable**, de Sue Bland et Marilyn Lewry, Éd. Weigl Educational Publishers (1991). ISBN 0-919879-52-7. DREF 631.4 B642s 01.

**Les sols**, de W. MacKillican, Éd. McGraw-Hill (1975). ISBN 0070777845. DREF 631.40202 M158s.

**Sous la terre**, de Danièle Bour, Éd. Gallimard (1990). ISBN 2-07-035714-7. DREF 591.526404 B773s.

**Un petit coin de jardin**, Éd. Virgin (1996). DREF CD-ROM 577 P489. [cédérom]

**Le ver de terre, ami du jardinier**, de Valérie Tracqui, Éd. Milan (1996). ISBN 2-84113-429-6. DREF 595.146 T759v.

**Les vers de terre**, de Terry Jennings et François Carlier, Éd. Gamma (1988). DREF 595.146 J54v.

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

**La vie sous la terre**, de Charlotte Ruffault, Éd. Gallimard (1987). ISBN 2-07-039751-3. DREF 591.51 R922v.



## RÉSULTATS D'APPRENTISSAGE GÉNÉRAUX

Le but des résultats d'apprentissage manitobains en sciences de la nature est d'inculquer chez 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.



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

## Bloc 3-4A Le vocabulaire

L'élève sera apte à :

**3-4-01** utiliser un vocabulaire approprié à son étude des sols dans l'environnement, entre autres le sol, les constituants du sol, l'argile, le terreau, le sable, les cailloux, la matière organique, l'humus, les roches, la sédimentation, le tamisage, la capacité de rétention de l'eau.  
RAG : C6, D5

## STRATÉGIES D'ENSEIGNEMENT ET D'ÉVALUATION SUGGÉRÉES

Ce bloc d'enseignement comprend le vocabulaire que l'élève doit maîtriser à la fin du regroupement. Ce vocabulaire ne doit pas nécessairement faire l'objet d'une leçon en soi, mais peut plutôt être étudié tout au long du regroupement lorsque l'emploi de certains termes s'avère nécessaire. Voici des pistes possibles pour l'enseignement ou l'évaluation (formative ou sommative) de ce résultat d'apprentissage.

1. Affichage au babillard des mots à l'étude;
2. « Bataille » de mots;
3. Carnet scientifique - liste de vocabulaire à donner aux élèves pour chaque regroupement;
4. Cartes éclairs;
5. Création et affichage d'une illustration, d'un diagramme simple ou d'une pancarte pour expliquer chaque mot;
6. Demander aux élèves de différencier entre le sens scientifique de certains mots et le sens populaire ou autre (par exemple culture, terre);
7. Demander aux élèves de recenser, lorsque c'est propice en sciences de la nature (lecture de livres de références, etc.) ou en classe de français, des synonymes et des mots apparentés à ceux qui sont exigés par le RAS, et discuter des nuances possibles dans le sens des mots;
8. Exercices d'appariement où l'élève doit associer un mot à sa définition;
9. Exercices de closure;
10. Exercices de vrai ou faux;
11. Faire des jeux semblables au jeux commerciaux *Tabou*, *Fais-moi un dessin*, *Bingo des mots*, *Scatologies*;
12. Faire ressortir les termes équivalents et les faux amis lors de la classe d'anglais;
13. Jeu de charade grâce auquel les élèves doivent mimer le sens des mots;
14. Jeu du bonhomme pendu;
15. Lexique des sciences de la nature - créer un petit livret où l'élève gardera tous les mots clés appris ainsi que leur définition en ses propres mots si possible;
16. Mots croisés et mots mystères;
17. Recenser l'utilisation (orale et écrite) des mots par les élèves et vérifier s'ils s'en servent de façon convenable - suggérer des corrections au besoin et demander aux élèves de répéter et d'expliquer dans leurs propres mots ces corrections;
18. Remue-ménages au début du regroupement pour répertorier les mots que les élèves connaissent sur le sujet - l'enseignant ajoutera ou soulignera des mots à comprendre et à utiliser.



---

En règle générale, plusieurs termes employés en sciences de la nature ont une acception plus restreinte ou plus précise qu'ils ne l'ont dans le langage courant. Il ne faut pas ignorer les autres acceptions (à moins qu'elles ne soient carrément fausses), mais plutôt chercher à enrichir le lexique et à faire comprendre à l'élève que la précision est de rigueur en sciences.

Par exemple, l'élève peut certainement comprendre la différence entre la « culture » folklorique et la « culture » du sol. Le mot « terre » pose un certain défi, étant à la fois le nom de notre planète (la Terre) et une appellation générale pour les sols; en sciences le mot « sol » est préférable.



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

## **Bloc 3-4B** **Les constituants du sol**

L'élève sera apte à :

**3-4-02** identifier et décrire divers constituants d'un échantillon de sol prélevé dans son milieu,  
*par exemple l'argile, le terreau, le sable, les cailloux, la matière organique, l'humus, les roches;*  
RAG : D5

**3-4-03** explorer afin de déterminer diverses façons de séparer les constituants du sol, entre autres les techniques de sédimentation et de tamisage;  
RAG : C2, D5

## Stratégies d'enseignement suggérées

### STRATÉGIE N° 1 : LE SOL SE DIVISE EN CONSTITUANTS DIFFÉRENTS

#### En tête

❶ Inviter les élèves à faire des prédictions sur ce qu'il pourrait y avoir sous la surface du sol. Leur proposer une excursion à l'extérieur où ils pourront creuser la terre assez profondément. Inviter les élèves à bien remarquer ce qu'ils découvrent et à prélever certains échantillons afin de pouvoir les observer davantage de retour en classe. Faire une mise en commun des différentes observations et inviter les élèves à comparer ces observations avec leurs prédictions.

Le **sol** est la couche mince, à la surface de la Terre, où les plantes croissent. Le sol est enrichi à la fois par la présence d'organismes vivants et par leurs résidus - la **matière organique**. En creusant, on se rendra compte que les quelques premiers 30 cm du sol constituent la **couche arable**, assez foncée et aux particules très fines. La couche arable bourdonne d'activité : elle est habituellement bien aérée et elle renferme beaucoup de matière organique. Sous la couche arable, il y a le **sous-sol**, moins riche de matière organique, mais où les racines des plantes s'aventurent néanmoins à la recherche d'eau et de minéraux. Enfin, à 1 mètre de profondeur, environ, il y a la **roche-mère** de laquelle est issu le sol. Grisâtre et rocailleuse, la roche-mère se désagrège lentement sur des millions d'années.

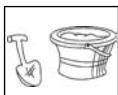
❷ Remplir d'eau un grand bocal transparent. Devant les élèves, y verser suffisamment de sol pour rendre l'eau assez boueuse. Brasser le tout complètement puis demander aux élèves de prédire dans leur carnet scientifique le temps qu'il faille pour que l'eau redevienne claire.

#### En quête

❶ A) Quelques jours au préalable, inviter les élèves à prélever des échantillons de sol de leur milieu. Préciser la profondeur de l'échantillon, soit de 10 à 15 cm. Cependant, il en faudra en quantité suffisante, entre 1 et 2 litres. Insister sur l'étiquetage des échantillons quant à leur origine. Si possible, laisser sécher les échantillons dans la salle de classe pendant quelques jours.

Le sol est un **mélange** de plusieurs **constituants**. Il contient des particules solides (ou minérales) qui sont des débris de **roches**. On classifie ces particules selon leur **taille** (diamètre). En ordre de grandeur décroissant, les constituants sont les **cailloux**, le **sable**, le **limon** et l'**argile**. Une particule de sable mesure entre 2 mm et 0,05 mm, tandis qu'une particule de limon (ou silt) mesure entre 0,05 mm et 0,002 mm. Le diamètre d'une particule d'argile est inférieur à 0,002 mm. Le sol contient aussi des débris de plantes et d'animaux, appelés **matière organique**. Les restes de plantes et d'animaux en décomposition dans le sol s'appellent **humus**. C'est l'humus qui donne au sol une couleur brun foncé ou noire.

B) Préparer des échantillons d'argile, de terreau, de sable, de matière organique, d'humus, de cailloux et de plus grosses roches. Lors de la leçon, expliquer aux élèves que le sol est un amalgame de constituants qui peuvent être distingués et même séparés les uns des autres. Distribuer les échantillons de constituants de sol et demander aux élèves de les observer et de dresser dans un tableau (voir l'annexe 1) une liste de caractéristiques pour chacun d'eux, par exemple le sable est rugueux, granuleux, ne s'agglomère pas très bien, semble être de couleur jaunâtre ou blanchâtre, etc.



**3-4-04** décrire et comparer des constituants d'échantillons de sol prélevés à différents endroits et profondeurs;  
RAG : D5, E1

**3-0-5b** utiliser des outils pour observer, mesurer et fabriquer, entre autres une règle, un mètre, une balance à plateaux, une loupe, un pèse-personne, un thermomètre, un aimant;  
(Maths : 4.1.1, 4.1.14, 4.1.5, 4.1.6)  
RAG : C2, C3, C5

**3-0-6c** placer des matériaux et des objets dans une séquence ou en groupes en fonction d'une ou de deux caractéristiques et expliquer ses choix.  
(Maths : 1.1.1)  
RAG : C2, C3, C5

L'observation de ces échantillons peut se faire plus facilement si l'on émiette le sol sur une feuille de papier blanche et si l'on utilise des loupes. Les élèves peuvent aussi être amenés à toucher et à sentir leur échantillon. *Quelle est la couleur du sol? sa texture? son odeur? Y a-t-il de l'eau dedans? de la matière organique?*

Demander aux élèves de séparer et de classer les particules qu'ils trouvent dans leur échantillon. Ils peuvent utiliser des cure-dents ou des pinces très fines. Demander aux élèves d'identifier ou de nommer les particules qu'ils ont séparées. Les élèves pourront probablement identifier des cailloux, du sable, des organismes vivants et des restes de plantes ou d'animaux.

C) Fournir aux élèves des tamis de réseaux plus ou moins serrés. Leur fournir des échantillons de sol sec et les inviter à essayer les tamis afin de comprendre leur mode de fonctionnement. *Qu'est-ce qui passe et qu'est-ce qui ne passe pas?* Si les tamis sont calibrés en unités appropriées aux élèves de 3<sup>e</sup> année, discuter avec les élèves du résultat obtenu au moyen d'un tamis par rapport à un autre. *Si les trous d'un tamis ont un diamètre de 2 mm, qu'est-ce qui passe et qu'est-ce qui ne passe pas?* Les élèves peuvent aussi peser la part des constituants séparés afin de déterminer la proportion de chacun dans le sol.

Une fois que les élèves ont bien saisi le fonctionnement des tamis, les inviter à tamiser une partie de l'échantillon qu'ils ont eux-mêmes prélevé chez eux ou ailleurs. (Ne pas utiliser tout leur échantillon car il en faudra encore plus tard!) À la suite du tamisage, demander aux élèves d'inscrire dans un tableau d'observations (voir l'annexe 2) une description plus détaillée de la composition de leur échantillon de sol.

suite à la page 4.14

## Stratégies d'évaluation suggérées

### 1

Les annexes 1 (Caractéristiques des constituants du sol) et 2 (Tableau d'observations sur mon échantillon de sol) peuvent être facilement modifiées pour en faire des tests sur l'identification par les élèves d'un échantillon mystère.



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

## **Bloc 3-4B** **Les constituants du sol**

L'élève sera apte à :

**3-4-02** identifier et décrire divers constituants d'un échantillon de sol prélevé dans son milieu,  
*par exemple l'argile, le terreau, le sable, les cailloux, la matière organique, l'humus, les roches;*  
RAG : D5

**3-4-03** explorer afin de déterminer diverses façons de séparer les constituants du sol, entre autres les techniques de sédimentation et de tamisage;  
RAG : C2, D5

### **Stratégies d'enseignement suggérées** (suite de la page 4.13)

D) Démontrer aux élèves la technique de séparation des constituants du sol par sédimentation. Ensuite leur fournir des petits bocaux transparents avec couvercle et de l'eau afin qu'ils puissent utiliser cette technique sur une autre partie de leur échantillon. Après avoir vigoureusement agité les bocaux, il faut parfois attendre jusqu'à deux jours pour que la sédimentation se produise en quantité observable. Incrire dans un tableau d'observations (voir l'annexe 2) une description des résultats de la séparation par sédimentation et la correspondance entre ces résultats et ceux du tamisage. *Quels constituants se déposent en premier? en dernier?* Demander aux élèves de dessiner dans leur carnet scientifique un diagramme qui explique la technique de sédimentation de façon claire. L'utilisation de mesures de longueur peut permettre aux élèves de mieux mesurer et de mieux évaluer la proportion de chaque constituants dans le sol (voir le tableau de comparaison de l'annexe 3, qui permet de comparer les résultats de la sédimentation avec ceux du tamisage pour un même échantillon).

L'annexe 4 offre un autre modèle pour l'observation de la séparation par sédimentation.

E) Inviter les élèves à répéter le tamisage et la sédimentation d'échantillons qui proviennent de divers endroits, soit à proximité, dans la forêt, le long d'une route ou d'une rive, dans un champ ou un jardin, ou en régions manitobaines, par exemple les alentours de Portage-la-Prairie (sol sablonneux), la vallée de la rivière Rouge (sol argileux), la région de Piney (tourbières), Grand Beach (sable), le Whiteshell (sol rocailleux), Thompson (sol gris), etc. (voir l'annexe 5). *Les échantillons prélevés du sol de différents endroits seront-ils pareils?* Inviter les élèves à comparer ces observations à celles obtenues de leur échantillon, et de résumer cette comparaison dans leur tableau d'observations (voir l'annexe 2).

Inviter les élèves à répéter le tamisage et la sédimentation avec des échantillons locaux qui proviennent de différentes profondeurs. Discuter avec la classe entière des constatations des élèves sur les constituants des sols. *Quelles différences existe-t-il entre les échantillons de surface et ceux de profondeur. Quel constituant est le plus répandu à la surface, sous la surface, dans le sous-sol?*

F) Récapituler avec les élèves les constituants du sol et préciser qu'il y a aussi de l'air et de l'eau dans le sol, parfois jusqu'à la moitié de son volume. Quelle est l'importance de l'air et de l'eau dans le sol? (→ lien avec les RAS 3-4-06, 3-4-07, 3-4-08, 3-4-09).

### **En fin**

❶ Discuter avec les élèves d'autres situations où le tamisage est utilisé. Leur expliquer que le papier filtre de la cafetière est en réalité un tamis aux trous minuscules. Dans la même veine, leur demander s'ils connaissent des situations où la sédimentation s'avère utile. *Quelle technique de séparation des sols est la meilleure? En connaissent-ils une troisième?*

❷ Repasser oralement les prédictions de l'En tête 1, à la lumière de ce qui a été appris. Inciter les élèves à reconnaître lesquelles de leurs perceptions au sujet des sols ont changé. *Pourquoi retiennent-ils certaines nouvelles informations scientifiques en particulier?*



**3-4-04** décrire et comparer des constituants d'échantillons de sol prélevés à différents endroits et profondeurs;  
RAG : D5, E1

**3-0-5b** utiliser des outils pour observer, mesurer et fabriquer, entre autres une règle, un mètre, une balance à plateaux, une loupe, un pèse-personne, un thermomètre, un aimant;  
(Maths : 4.1.1, 4.1.14, 4.1.5, 4.1.6)  
RAG : C2, C3, C5

**3-0-6c** placer des matériaux et des objets dans une séquence ou en groupes en fonction d'une ou de deux caractéristiques et expliquer ses choix.  
(Maths : 1.1.1)  
RAG : C2, C3, C5

**Stratégies d'évaluation suggérées**





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

## **Bloc 3-4C** **Les sols et l'eau**

L'élève sera apte à :

**3-4-05** comparer la capacité de rétention de l'eau par différents sols, par exemple le sol sablonneux retient beaucoup moins d'eau que le sol riche en terreau;  
RAG : D3, D5, E1

**3-4-06** décrire l'effet de l'eau sur différents sols, par exemple la texture, la cohésion, la capacité de conserver une forme donnée;  
RAG : D3, D5

### Stratégies d'enseignement suggérées

#### STRATÉGIE N° 1 : LA SOIF DES SOLS

##### En tête

❶

Placer devant les élèves deux pots de jardinage troués au fond. Remplir un pot de sable, l'autre de terreau. Placer chacun des pots dans un béccher suffisamment grand et verser dans chaque béccher, à côté du pot, une quantité d'eau facilement observable et mesurable à travers la paroi du béccher. (Les pots de céramique ne flotteront pas et seraient préférables aux pots en plastique.)

Demander aux élèves de prédire ce qui se passera. S'ils comprennent la notion de rétention, leur demander lequel des deux sols retiendra le plus d'eau, et pourquoi.

❷

Faire une démonstration devant la classe au moyen d'une éponge, d'une planche, d'une serviette et d'un bloc en plastique. Demander aux élèves ce qui arrivera aux différents objets si on leur coule de l'eau dessus. Discuter de tous les résultats possibles. Effectuer une courte démonstration et discuter des résultats avec les élèves.

##### En quête

❶

A) Demander aux élèves de choisir des échantillons de sol recueillis de différents endroits. Il est important de choisir des échantillons bien distincts (avec des proportions variables de sable, argile, cailloux et terreau). Expliquer aux élèves qu'ils devront transvider les échantillons dans des contenants transparents aux fonds percés. Ils vont ensuite ajouter aux échantillons un volume identique d'eau et chronométrer le temps qu'il faudra avant que l'eau ne commence à s'écouler dans un bac collecteur placé sous chaque contenant. Ils mesureront aussi l'eau écoulée.

Les élèves pourraient également verser l'eau directement sur les échantillons afin de déterminer lequel est le plus absorbant.

Demander aux élèves de formuler des prédictions avant de procéder à l'expérience. L'annexe 6 (Rapport d'expérience) offre un modèle à cet effet. La variable que l'on modifie par exprès (la variable indépendante) est l'échantillon de sol, la variable qui résulte des divers essais (la variable dépendante) est le volume d'eau non retenu (ou le volume d'eau retenu). Les conditions qui ne doivent pas varier seront le nombre et la grandeur des trous dans les contenants, le montant de sol par échantillon, le montant d'eau, la taille et la forme des contenants, et la vitesse avec laquelle l'eau est versée.

L'interaction de l'eau et des particules du sol est très complexe et dynamique. Plusieurs phénomènes se produisent : ruissellement, saturation, capillarité, tension superficielle, adsorption, absorption, porosité, rétention moléculaire, etc. Pour les élèves de 3<sup>e</sup> année, ces nuances sont trop avancées; il suffit de s'en tenir à « rétention » comme terme général à l'ensemble de ces phénomènes.





**3-0-5d** estimer et mesurer la durée du temps à l'aide d'unités de mesure standard, entre autres les secondes, les minutes, les heures; (Maths : 4.1.8)  
RAG : C2, C3, C5

**3-0-8a** reconnaître que des expériences valides génèrent normalement des résultats reproductibles qui peuvent varier légèrement;  
RAG : A1, A2, C2

**3-0-9c** prendre le temps qu'il faut pour mesurer ou observer de nouveau afin d'obtenir des données plus précises et détaillées.  
RAG : C5

B) Une fois l'expérience effectuée, faire voir aux élèves que les résultats de la classe varient malgré un déroulement uniforme, ce qui pourrait remettre en question toute la validité scientifique de l'expérience. Discuter de l'importance en sciences de fonder des conclusions sur plusieurs résultats reproductibles. Permettre aux élèves de retravailler leur conclusion en version finale (voir l'annexe 6).

C) Demander aux élèves s'ils peuvent décrire l'effet de l'eau sur les sols. *Grâce à quels tests peut-on vérifier l'effet de l'eau sur différents sols?* Inviter les élèves à planifier de simples expériences pour observer ce qui arrive à la texture des sols, à leur cohésion, à leur couleur, etc. Porter une attention particulière à l'effet de l'eau sur un sol pendant une période de temps : *l'effet perd-il de son ampleur avec le passage des minutes, des heures, des jours?*

Consigner des observations liées au temps et commenter à cet effet. (Le RAS 3-0-5d peut être abordé de cette façon.) Les élèves doivent présenter les résultats de cette étude à toute la classe sous forme de démonstration.

Au Manitoba, la région d'Elm Creek est pourvue de sols sablonneux et argileux. Les Winnipégois aiment à se déplacer pour prélever des sols sablonneux. En règle générale, c'est sablonneux à l'ouest d'Elm Creek et c'est argileux à l'est.

## Stratégies d'évaluation suggérées

### 1

Évaluer les habiletés et attitudes des élèves alors qu'ils s'adonnent à leurs expériences. Le barème et les énoncés suivants sont des pistes à suivre pour ce faire.

Barème :

- 4 - au delà des attentes
- 3 - de façon régulière
- 2 - parfois
- 1 - seulement avec de l'aide

- planifie ses expériences avec soin
- cherche à partager ses bonnes idées
- est ouvert aux bonnes idées des autres
- vérifie son travail au fur et à mesure
- utilise le matériel de façon correcte et sécuritaire
- persiste à faire du beau travail
- est enthousiaste lors de ses études scientifiques
- nettoie et remet en ordre son lieu de travail
- respecte les consignes de l'enseignant
- exploite sa créativité
- formule des questions et des conclusions cohérentes
- participe au travail d'équipe
- pose des questions appropriées et intéressantes
- mesure avec soin

suite à la page 4.18

suite à la page 4.19



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

## **Bloc 3-4C** **Les sols et l'eau**

L'élève sera apte à :

**3-4-05** comparer la capacité de rétention de l'eau par différents sols, par exemple le sol sablonneux retient beaucoup moins d'eau que le sol riche en terreau;  
RAG : D3, D5, E1

**3-4-06** décrire l'effet de l'eau sur différents sols, par exemple la texture, la cohésion, la capacité de conserver une forme donnée;  
RAG : D3, D5

### Stratégies d'enseignement suggérées (suite à la page 4.17)

#### En fin

❶

Discuter des questions suivantes avec les élèves :

- *Lorsqu'il pleut, où va la pluie?*
- *Que se passe-t-il s'il pleut longtemps?*

❷

Demander à chaque élève de rédiger dans leur carnet scientifique un court poème intitulé soit *Les ennuis que j'ai eus à cause de la boue* ou *Les bienfaits d'un sol bien trempé*. Le poème doit être à la fois ludique et fondé sur les renseignements scientifiques que l'élève a appris depuis quelques années en sciences et dans d'autres domaines.

Le **pergélisol** est un sol gelé en permanence et absolument imperméable. Il compte pour 50 p. 100 du territoire canadien. En région de pergélisol dans le Nord du Manitoba, la couche superficielle du sol s'appelle le **mollisol**, passant de l'état du dégel à celui de la congélation, selon les saisons. Sous la surface, cependant, le pergélisol persiste même au cœur de l'été. La construction de routes et d'édifices sur le pergélisol est très difficile en raison des conditions variables de congélation ou marécageuses.

#### En plus

❶

Visionner, avec les élèves, un document portant sur l'inondation de la rivière Rouge en 1997 (ou d'une autre inondation manitobaine). Inviter les élèves à énumérer les conséquences de l'eau sur les sols et à déterminer ce que l'inondation nous a appris sur les caractéristiques de ces sols. Poser des questions semblables à celles-ci :

- *de quoi sont faites les digues?*
- *pourquoi remplir les sacs de sable et non d'argile?*
- *qu'arrive-t-il aux chemins construits sur un type de sol comparativement aux chemins construits sur un autre type de sol?*
- *est-ce que les terres agricoles souffrent ou bénéficient d'une inondation?*

Inviter un pédologue ou un ingénieur à venir répondre à de telles questions.



**3-0-5d** estimer et mesurer la durée du temps à l'aide d'unités de mesure standard, entre autres les secondes, les minutes, les heures;  
(Maths : 4.1.8)  
RAG : C2, C3, C5

**3-0-8a** reconnaître que des expériences valides génèrent normalement des résultats reproductibles qui peuvent varier légèrement;  
RAG : A1, A2, C2

**3-0-9c** prendre le temps qu'il faut pour mesurer ou observer de nouveau afin d'obtenir des données plus précises et détaillées.  
RAG : C5

## Stratégies d'évaluation suggérées (suite de la page 4.17)

②

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

- *Pourquoi une plage avec du sable est-elle plus agréable qu'une plage plutôt limoneuse?*
- *Pourquoi les agriculteurs de la région de Winnipeg ont-ils plus de mal à cultiver leurs terres après une pluie que ceux de Portage-la-Prairie?*
- *Pourquoi faut-il irriguer les fraisiers à Portage-la-Prairie plus souvent que ceux dans la région de Winnipeg, même s'ils reçoivent le même montant de pluie?*
- *Pourquoi l'eau d'un étang au fond argileux ne s'infiltré-t-elle pas dans le sol de l'étang? Pourquoi s'infiltré-t-elle si rapidement sur la plage à Grand Beach?*
- *Avec quel constituant pourrais-tu construire la meilleure hutte : le sable, le limon ou les cailloux? Pourrais-tu les combiner pour améliorer ta hutte?*
- *De quelles façons le pergélisol dans le Nord du Manitoba occasionne-t-il des sols marécageux et difficilement exploitables?*



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

## **Bloc 3-4D** **Les plantes et les sols**

L'élève sera apte à :

**3-4-07** effectuer des expériences afin de déterminer comment différents sols influent sur la croissance des plantes, *par exemple comparer la croissance de plantes dans le sable avec celle du même type de plantes cultivées dans du terreau;*  
RAG : A1, A2, C2, D2

**3-0-3a** participer activement à un remue-méninges avec la classe en vue d'identifier des méthodes possibles pour trouver la réponse à une question donnée et en arriver à un consensus sur la méthode à employer;  
(FL2 : PO4)  
RAG : C2, C7

### Stratégies d'enseignement suggérées

#### STRATÉGIE N° 1 : QUE LE MEILLEUR SOL GAGNE!

##### En tête

❶

Demander aux élèves si tous les sols sont d'égale valeur lorsqu'il s'agit de faire du jardinage. Leur demander pourquoi plusieurs personnes achètent du terreau ou du sable pour leur jardin? Consigner au tableau les remarques les plus pertinentes dans l'espoir de fournir des éléments de réponse.

→ Ce bloc se prête fortement à une intégration au regroupement 1 : *La croissance et les changements chez les plantes, particulièrement le RAS 3-1-04.*

❷

Amener en classe deux ou trois sacs de différents terreaux commerciaux vendus par des supermarchés ou des jardinerie, souvent à prix variables mais à réclames toujours alléchantes : le meilleur qui soit pour vos plantes! des récoltes garanties! permet une croissance plus saine et plus rapide! *Comment vérifier si les réclames pour un terreau sont plus fiables que celles pour un autre?*

❸

Effectuer une randonnée et demander aux élèves si les plantes malades ou jaunies le sont parce que le sol est pauvre.

##### En quête

❶

A) Discuter du rôle du sol par rapport aux plantes. Indiquer aux élèves qu'ils auront à mener des expériences simples pour vérifier et mesurer l'influence de différents sols sur les plantes.

B) Présenter aux élèves des échantillons de sols, qui ont été choisis parce qu'ils sont suffisamment différents les uns des autres et parce qu'ils ont chacun certains constituants en proportion démesurée. Initier un remue-méninges afin de dépister des façons de déterminer quel sol serait le plus productif. Il faut tenir compte des points suivants :

- *quelle plante sera utilisée pour faire la comparaison des sols?*
- *cette plante pousse-t-elle mieux dans un sol particulier?*
- *quel milieu ou quelle installation permet d'observer et de quantifier la croissance?*
- *comment s'assurer du fait que c'est bel et bien l'effet du sol et non pas un autre facteur qui influe sur la croissance de la plante?*
- *quel critère permet de savoir si une plante est en meilleure forme ou croît plus qu'une autre?*
- *quelles sont les variables en jeu et comment s'assurer d'une épreuve juste?*
- *qui va s'occuper des plantes en fin de semaine ou pendant les vacances?*
- *cette expérience va-t-elle durer longtemps?*
- *combien de plantes et combien de tests sont nécessaires pour obtenir des résultats crédibles?*
- *comment s'assurer du fait que d'autres facteurs ne viendront pas bouleverser notre travail?*
- *de quelles façons les données seront-elles compilées? qui fera la compilation?*

Il revient aux élèves de concevoir l'expérience et de l'organiser à l'aide de l'enseignant.

Préparer un endroit dans la salle de classe où les mini-serres ou autres moyens de culture seront facilement accessibles aux élèves sans être dans le chemin de tout le monde. S'assurer d'un approvisionnement d'eau à la portée, avertir les concierges de ne pas jeter une plante chétive à la poubelle, se renseigner sur le contrôle de la température, etc.



**3-0-3b** identifier avec la classe des variables qui ont un impact sur une étude;  
RAG : A1, A2, C2, C7

**3-0-6a** traiter des mêmes données de différentes façons;  
(Maths : 2.1.2)  
RAG : C2, C6

**3-0-7b** expliquer pourquoi des conclusions tirées d'une expérience menée en classe devraient être basées sur de multiples essais ou sur les données de toute la classe plutôt que sur un résultat individuel.  
RAG : A1, A2, C2

C) Au fur et à mesure que l'expérience se concrétise, élaborer avec les élèves une ou des feuilles d'observations nécessaires pour arriver à une conclusion bien fondée (voir l'annexe 7 comme modèle). Discuter avec les élèves du fait que des résultats expérimentaux peuvent varier, et qu'il faut veiller que la conclusion à laquelle on arrive ne soit pas fondée sur des données trop peu nombreuses ou sur le hasard.

D) Demander aux élèves de traiter de diverses façons des données de l'expérience, en faisant appel à leurs connaissances mathématiques. Par exemple, ils pourraient créer des tableaux simples, des tableaux de fréquence, des diagrammes à bandes, des pictogrammes, des roulettes ou des lignes de temps.

E) Effectuer l'expérience au cours de plusieurs semaines, selon une routine, à coups de quelques minutes ou de quelques heures ici et là, surtout lorsqu'il ne s'agira que d'enregistrer ses données.

L'expérience doit s'effectuer en grand groupe. En accordant à chaque élève l'occasion de générer uniformément des données, l'on s'assure d'un échantillonnage valable.

## En fin

❶ Demander aux élèves de recueillir les observations et de tirer une conclusion à partir de toutes les données. Ils doivent en même temps réagir aux questions suivantes :

- *quel sol a été le plus fertile pour la plante testée?*
- *pourquoi ce sol a-t-il mieux produit qu'un autre?*
- *ce sol aurait-il les mêmes résultats avec une plante différente?*

En plus de servir de socle, le sol fournit aux plantes l'eau et les nutriments dont elles ont besoin. On peut cependant cultiver des plantes sans sol, par exemple en **culture hydroponique**. Les racines baignent dans une solution nutritive renouvelée qui imprègne habituellement un milieu de culture inerte (vermiculite, cailloux, laine de roche). En plus de permettre l'aération de l'eau, condition nécessaire à la survie des racines, ce milieu peut servir d'ancrage aux racines.

## Stratégies d'évaluation suggérées

❶ Demander à chaque élève de rédiger dans son carnet scientifique un compte rendu de sa participation à la classe et à l'expérience sur les sols et les plantes. Ce résumé devrait indiquer à l'enseignant quelles étapes ont été suivies, quelles erreurs ont été corrigées, quels obstacles ont été surmontés, et pourquoi la conclusion était bien fondée. De plus, l'élève devrait y ajouter une réflexion personnelle sur ce qu'il a ressenti lors de l'expérience : a-t-il participé activement au travail de groupe, a-t-il développé ses habiletés, apprécie-t-il davantage le travail d'un scientifique?

❷ À partir des expériences des élèves et des différentes façons dont ils se sont servis pour faire le traitement de leurs données, créer des tableaux et des diagrammes fictifs et leur demander de les interpréter. Par exemple, fournir le pictogramme suivant et demander aux élèves de conclure quel est le meilleur sol :

**Plantes ayant une taille de 5 cm après 10 jours**

sol A    ❀❀❀❀❀❀  
sol B    ❀❀❀❀  
sol C    ❀❀❀❀❀  
sol D    ❀❀❀

❀ = deux plantes

**Plantes ayant une taille de 20 cm après 15 jours**

sol A    ❀❀❀❀  
sol B    ❀❀❀❀❀❀  
sol C    ❀❀❀❀❀  
sol D    ❀❀

❀ = deux plantes

Évaluer jusqu'à quel point les élèves peuvent nuancer leurs conclusions. Cet apprentissage est crucial au fur et à mesure qu'ils développent leur pensée critique, leurs habiletés scientifiques et leur appréciation de la nature des sciences.



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

## **Bloc 3-4E** **Les caractéristiques des sols**

L'élève sera apte à :

**3-4-08** expliquer l'importance de comprendre les caractéristiques des différents sols, par exemple cela permet aux fermières et aux fermiers de déterminer quelles cultures se prêtent le mieux à une zone particulière, aux jardinières et aux jardiniers d'améliorer la croissance des plantes, aux ingénieures et aux ingénieurs de connaître quels types de fondations d'immeuble conviennent à un sol particulier;  
RAG : A5, B1, B5, E2

**3-0-1a** poser des questions qui mènent à l'étude des êtres vivants, des objets et des événements dans le milieu local;  
RAG : A1, C2, C5

### Stratégies d'enseignement suggérées

#### STRATÉGIE N° 1 : BIEN RENSEIGNÉS GRÂCE AUX INTERVIEWÉS

##### En tête

❶

Présenter les scénarios suivants aux élèves et les inviter à réagir.

- Monsieur Bellfry a acheté un terrain en Floride pour y bâtir un nouveau chalet. Ce qu'il ne sait pas, c'est que son terrain est recouvert de sable mouvant. Quels ennuis risque-t-il d'avoir et comment peut-il arranger ça?
- Amanda Latulipe a elle aussi acheté un chalet dans le parc Whiteshell. Elle adore jardiner et elle a acheté toutes sortes d'arbres et de belles plantes. En arrivant au chalet, elle remarque qu'il est situé sur un énorme rocher. Pas un grain de sol. Que peut-elle faire?
- Zo et Zette veulent avoir un beau petit étang chez eux, avec de la belle eau claire pour leurs poissons rouges. Cependant, ils ont placé du sol limoneux au fond de l'étang et ils ne voient jamais les poissons ni les choses sous l'eau parce que l'eau est toujours turbide et foncée. Comment résoudre ce problème?

Les caractéristiques principales d'un sol sont sa composition, sa couleur, sa texture, sa porosité, son acidité ou alcalinité, sa salinité, sa fertilité, sa profondeur. Certains facteurs externes sont critiques aussi lorsqu'on considère exploiter un sol sur place : le climat, la topographie, le drainage, la végétation, la pollution, l'érosion et la roche-mère sur laquelle il repose.

##### En quête

❶

A) Effectuer un remue-méninges au sujet des divers usages qu'on fait du sol : ne pas s'en tenir seulement à l'agriculture. Le sol est aussi une considération importante lorsqu'on veut créer un terrain de camping ou de stationnement, lorsqu'on veut ériger des édifices, lorsqu'on veut installer un pipeline ou creuser un tunnel ou un puits, lorsqu'on veut aménager un aéroport, une plage, un parc, etc. Dans un deuxième temps, demander aux élèves quels experts ou personnes ressources seraient en mesure de répondre, pour chacune des utilisations recensées, à la question « pourquoi faut-il comprendre les caractéristiques des sols? ». L'enseignant aura certainement à aider les élèves dans cet exercice, et il lui revient de vérifier la disponibilité des personnes ressources pour un interview en classe. Les élèves devront écrire d'avance les questions qu'ils poseront aux invités.

B) Constituer de petits groupes de travail et leur donner comme tâche de préparer entre 5 et 10 questions pertinentes qui seront posées à l'expert ou à la personne ressource de leur choix. Chaque groupe doit tenir compte du domaine d'expertise de son interviewé, et doit tenter de rattacher ses questions à ce qui a déjà été appris sur les sols.

Vérifier la rédaction des élèves et leur donner l'occasion de se préparer aux entrevues. Ils seront beaucoup plus enthousiastes s'ils ont confiance dans leurs textes. Enregistrer les entrevues, de sorte que les élèves pourront transcrire les réponses et les ajouter à leurs questions sur de grandes pancartes disposées sur un mur de la classe ou même partout dans l'école. Toute la classe aura eu le bénéfice d'entendre les entrevues mais aussi d'avoir une pancarte visuelle qui en résume les points essentiels.





**3-0-1c** identifier des problèmes à résoudre dans le milieu local;  
RAG : C3

**3-0-7d** examiner comment de nouvelles expériences, données et idées sont liées aux connaissances et aux expériences antérieures, et noter ces liens;  
(FL1 : CO1, CO2, L1, L2;  
FL2 : CE4)  
RAG : A2, C6

**3-0-9b** démontrer de l'enthousiasme en partageant ou en discutant des activités de nature scientifique dans la vie de tous les jours.  
(FL2 : V1)  
RAG : C5

C) Inviter les élèves à partager entre copains ou à rédiger dans leur carnet scientifique une courte observation sur une façon que les sols sont liés aux sujets suivants (que tous ont vus auparavant) :

- les arbres
- les couleurs
- les êtres vivants
- les animaux
- les sens
- l'air et l'eau
- les objets et les matériaux
- les saisons

## En fin

➊ Aider les élèves à remercier les interviewés par l'entremise d'une lettre et d'une photo de leur visite. Inviter les élèves à mettre une petite touche personnelle dans leur message et à expliquer aussi comment la visite des experts et des personnes ressources a renforcé leur apprentissage de certaines notions liées aux sols.

Cette stratégie est une excellente occasion d'intégration au français ou à l'anglais; de plus, elle permet de toucher à beaucoup de connaissances scientifiques et technologiques associées ➔ au regroupement 1 : *La croissance et les changements chez les plantes*, et ➔ au regroupement 2 : *Les matériaux et les structures*.

## Stratégies d'évaluation suggérées

➊ Avoir recours aux grilles d'évaluation de français ou d'anglais pour ce qui est des habiletés de recherche à l'oral. En particulier, vérifier si les élèves ont su poser des questions logiques et pertinentes et s'ils ont manifesté de l'enthousiasme et du « professionnalisme » à l'égard des personnes ressources.

➋ Tout au long de l'enseignement de ce bloc, utiliser le schéma « Ce que je sais – Ce que je veux savoir – Ce que j'ai appris » pour faire voir aux élèves que leurs nouvelles connaissances s'ajoutent à leurs connaissances antérieures. Inviter les élèves à relater des exemples de renseignements ou d'expériences qui ont modifié leur perception des sols. Leur demander s'ils peuvent s'imaginer en apprendre davantage.

➌ Après que toutes les entrevues sont terminées, demander à un ou deux élèves à tour de rôle d'expliquer à voix haute la pancarte d'un différent groupe. Demander aux créateurs de la pancarte d'être bien attentifs et de ne pas être offensés par la critique d'autres personnes ou par leurs compétences différentes. Souligner le positif autant que possible.

➍ Revenir sur les trois scénarios de l'En tête 1 et demander aux élèves de proposer d'autres situations où il y a un problème à résoudre intéressant les sols. Demander aux élèves de focaliser sur des exemples réels qui touchent à leur vie de tous les jours et, si possible, de se renseigner davantage sur ces situations auprès de personnes ressources.



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

## **Bloc 3-4F** **Les animaux et le sol**

L'élève sera apte à :

**3-4-09** identifier les animaux trouvés dans le sol et expliquer leur contribution à la qualité du sol,  
*par exemple les vers, les insectes et les mammifères aident à aérer le sol ou à en augmenter les qualités nutritives;*  
RAG : B5, D2

**3-0-2a** se renseigner à partir d'une variété de sources,  
*par exemple des revues pour enfants, des fermiers de la région, des disques numérisés, Internet;*  
(TI : 2.1.1)  
RAG : C6

### Stratégies d'enseignement suggérées

#### STRATÉGIE N° 1 : LES BESTIOLES SOUS TERRE

##### En tête

###### ❶

Montrer aux élèves un ensemble multimédia qui porte sur la vie animale souterraine; une fourmilière transparente ferait aussi l'affaire. La vidéo-cassette *Microcosmos* de C/FP Vidéo parle aussi de la vie de petits organismes dans le sol. Permettre aux élèves de manipuler et d'explorer ces modèles, mais souligner l'importance de toujours respecter les êtres vivants.

Le sol est un monde très en vie! La faune du sol peut inclure de petits mammifères (tels que les taupes, les spermophiles et les marmottes), une multitude d'insectes, des myriapodes (centipèdes et millipèdes), des araignées, des mites, des cloportes, des limaces et escargots, des vers de terre (lombrics), des nématodes et des protozoaires microscopiques. En plus de ces animaux, on retrouve dans le sol les racines de plantes vertes, des algues, des champignons et mycètes, et des bactéries.

##### En quête

###### ❶

A) Si le temps de l'année s'y prête, amener les élèves en excursion dans un champ où l'on peut se permettre, en petits groupes, d'observer de près des superficies de 50 cm par 50 cm. Les élèves creusent légèrement le sol à ces endroits afin de recenser les petits animaux qui y vivent. Veiller à ce que les élèves respectent ces animaux et qu'ils ne les blessent pas inutilement. Donner l'occasion aux élèves de prendre en note, de dessiner ou même de photographier ou d'enregistrer sur vidéo les animaux qu'ils ont découverts. Avant de quitter, remettre le sol et les animaux autant que possible comme ils les ont trouvés.

De retour en salle de classe, tenter d'identifier les animaux observés en excursion. Il existe plusieurs guides à cet effet. L'information et le matériel visuel obtenus dans le cadre de cette excursion peut s'ajouter à la recherche de la partie B.

B) Avec les élèves, créer une énorme pancarte qui recouvre un mur entier de la classe pour illustrer en gros plan le sous-sol animal, avec des galeries et toutes sortes de bestioles. Plusieurs ressources fournissent une illustration de ce genre et peuvent servir de modèle. Intégrer aux arts plastiques : la pancarte peut être coloriée à la peinture, au pastel, au crayon, etc. Inclure suffisamment d'animaux sur la pancarte pour que chaque élève puisse en choisir un et entreprendre une courte recherche à son sujet.

Veiller à ce que les élèves aient accès à une grande variété de sources d'information (revues, livres, cédéroms, sites Web, etc.) pour leur étude. La recherche des élèves doit aboutir à une description générale de l'animal mais permettre aussi de répondre à l'une des questions suivantes : 1 - *que fait cet animal dans le sol?* et 2 - *comment cet animal contribue-t-il à la qualité du sol?* Limiter à 1 page le texte de la recherche. Une fois terminée, la page sera affichée sur le mur à côté de l'animal dans la description.

C) Préparer un tableau à distribuer aux élèves sur lequel figure, dans la première colonne, le nom de tous les animaux ayant fait l'objet des recherches. Dans l'autre colonne, les élèves peuvent répondre, de façon sommaire et pour chaque animal, à l'une des deux questions posées dans la partie B. Donner l'occasion aux élèves de remplir le tableau en examinant la pancarte sur le mur exposant toutes les recherches.





**3-0-2b** passer en revue les renseignements obtenus pour déterminer ceux qui sont pertinents à sa recherche;  
(FL1 : E2)  
RAG : C6, C8

**3-0-7e** communiquer des résultats et des conclusions de diverses façons,  
*par exemple à l'aide de listes en abrégé, de phrases, de simples diagrammes, de tableaux, de démonstrations, de logiciels et d'exposés oraux;*  
(FL1 : CO8, E3; FL2 : PE1, PO1; Maths : 2.1.2; TI : 2.1.4)  
RAG : C6

**3-0-9a** écouter et prendre en considération des opinions qui diffèrent des siennes.  
(FL2 : PO5)  
RAG : C5, C7

L'exercice précédent peut entraîner plusieurs nouvelles questions de la part des élèves, issues de leur lecture des textes de leurs collègues. Demander aux élèves d'afficher ces nouvelles questions, par exemple *comment au juste le ver de terre contribue-t-il à l'aération du sol* ou *je ne comprends pas ce que tu veux dire par le mot nécrophage*. Les élèves ont ainsi de nouvelles pistes pour mettre au point et finaliser leur recherche, avant que le mur des animaux souterrains ne soit ouvert à un public plus grand, soit aux autres classes, aux parents et aux familles, etc.

## En fin

❶ Inviter un zoologiste, un pédologue ou un entomologiste à venir apprécier la pancarte et à raconter aux élèves quelques anecdotes intéressantes sur les bestioles et autres êtres vivants souterrains. Discuter ensuite avec les élèves pour savoir s'ils ont apprécié s'entretenir avec un scientifique, et si les projets entrepris en classe leur donnent le goût de la recherche.

## En plus

❶ Visionner un film populaire tel que *Une vie de bestiole* ou *Fourmiz* et discuter des aspects ludiques mais non scientifiques de ces films. Expliquer qu'il est très courant de manipuler des faits scientifiques afin de rendre l'histoire ou le film plus compréhensible ou plus intéressant au grand public. Ainsi, composer avec toute la classe une courte histoire qui porte sur la vie des animaux sous terre. Tout en permettant la personnification des animaux ou des objets, tenter d'être aussi scientifique que possible.

## Stratégies d'évaluation suggérées

❶ Demander aux élèves de répondre à la question suivante : *Comment les animaux contribuent-ils à la qualité du sol?* Exiger au moins 5 exemples d'animaux et des explications sommaires dans la réponse.

Les notions suivantes devraient figurer dans les réponses des élèves.

- Les animaux aident à aérer le sol en creusant des tunnels ou des trous. Les racines de plantes et les animaux ont besoin d'air pour respirer.
- Les animaux ajoutent de la valeur nutritive au sol. Quand ils meurent, ils se décomposent en matière organique.
- Les animaux ajoutent de l'engrais au sol lorsqu'ils y laissent leurs déchets. Les plantes peuvent utiliser cet engrais pour se nourrir.

❷ Inviter les élèves à auto-évaluer leur habiletés de recherche en fonction des énoncés modèles à l'annexe 8.



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

## **Bloc 3-4G** **La matière organique et le sol**

L'élève sera apte à :

**3-4-10** décrire diverses façons de restituer la matière organique au sol  
*par exemple le compostage, l'épandage du fumier dans les champs;*  
RAG : B1, B5, D2, D5

**3-4-11** utiliser le processus de design pour fabriquer un bac de compostage qui restitue la matière organique au sol,  
*par exemple un bac de compostage pour certains restes de repas ou pour les feuilles et les tontes de gazon;*  
RAG : B1, B5, C3, D2

### Stratégies d'enseignement suggérées

#### STRATÉGIE N° 1 : LE MYSTÈRE DU GAZON ET DES FEUILLES DISPARUS

##### En tête

❶ Demander aux élèves de résoudre l'énigme suivante : *Où sont passées toutes les feuilles qui tombent des arbres en automne, année après année, et tout le gazon qui est coupé des pelouses? Y a-t-il un monstre la nuit qui dévore tout ça? Est-ce que les feuilles et le gazon s'évaporent?*

Puisque l'érosion sera traitée de façon exhaustive en 4<sup>e</sup> année dans le regroupement 4 : *Les roches, les minéraux et l'érosion*, il n'est pas recommandé d'en parler beaucoup en 3<sup>e</sup> année.

Accepter n'importe quelle réponse, ludique ou autre, et en faire une liste au tableau ou sur une pancarte. Lors de ce bloc d'apprentissage, on pourra ajouter, à la fin de la liste, la vraie réponse : le gazon et les feuilles deviennent de la matière organique dans le sol.

##### En quête

❶ A) Discuter de ce que veut dire « matière organique », c'est-à-dire des substances produites par les êtres vivants et qui constituent leur corps.

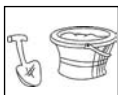
Reprendre le concept du cycle de l'eau qu'ils ont vu en 2<sup>e</sup> année et amener les élèves à comprendre que la matière organique est, elle aussi, recyclée dans la nature. La matière organique est précieuse et il n'y en a pas une quantité infinie. Année après année, ce qui meurt retourne au sol, se décompose, et redevient de la nourriture pour les êtres vivants (bactéries, champignons, petits animaux, plantes) dans le sol.

Expliquer aux élèves que les humains ne retournent pas toujours la matière organique au sol. Par exemple, que font-ils de leurs pelures de banane, de leurs épis de maïs, etc., sans compter le gazon ou les feuilles qu'ils envoient peut-être à la décharge? Cela fait en sorte que la matière organique disparaît peu à peu du sol, ce qui le rend moins fertile et moins propice à nourrir les êtres vivants qui en dépendent. C'est pour cela que plusieurs humains tentent de retourner de diverses façons la matière organique au sol : épandage du fumier, compostage, engrais vert. Discuter des avantages et des inconvénients associés avec chacune de ces techniques. Demander aux élèves s'ils connaissent d'autres techniques de recyclage de la matière organique.

B) Expliquer aux élèves qu'ils ont un problème à résoudre : l'école veut mettre en place des bacs de compostage qui peuvent accepter tous les déchets végétaux générés ou laissés à l'école. (Les déchets de nature animale ne conviennent pas au compostage parce qu'ils attirent de la vermine.)

Repasser avec les élèves les étapes du processus de design. S'ils en ont peu d'expérience, il faut y consacrer plus de temps qu'à l'habitude car il est essentiel de bien préparer les élèves à la résolution de problèmes technologiques. Ces habiletés sont raffinées à maintes reprises en 3<sup>e</sup> année et dans les années à venir. L'annexe 9 résume les étapes du processus de design; en distribuer une copie à chaque élève. Les élèves travaillent en petits groupes.

S'assurer de bien expliciter les consignes et les critères associés à la tâche. Un apprentissage sur le compostage sera nécessaire, et cela fait partie du processus de design. Il y a plusieurs ressources excellentes sur le compostage; le **Centre Fort Whyte** à Winnipeg produit des dépliants à cet effet.



**3-0-4b** fabriquer un objet ou un dispositif qui permet de résoudre un problème ou de satisfaire à un besoin;  
RAG : C3

**3-0-7c** identifier de nouveaux problèmes qui se présentent;  
RAG : C3

**3-0-8c** reconnaître que des facteurs tels que le coût, les matériaux, le temps et l'espace influent sur la résolution d'un problème.  
RAG : B2, C3

Vérifier auprès des autorités scolaires si la mise à l'essai des bacs est permise. Il s'agit d'un cas assez exceptionnel, car si l'on veut réellement les mettre à l'essai il faut leur accorder au moins 6 mois. Il est donc fortement suggéré d'entreprendre ce bloc d'enseignement dès l'automne.

## En fin

❶ Examiner le bac tout au long de l'année et prendre en note ce qui s'y passe. *Est-ce que les déchets se transforment en matière organique?* Proposer des améliorations au bac s'il ne semble pas transformer assez rapidement les déchets.

Discuter en classe des contraintes multiples qui font qu'un système de compostage à grande échelle est difficile à réaliser; entre autres, discuter de facteurs tels que :

- les habitudes des gens;
- l'esthétisme;
- le coût des matériaux et de la collecte;
- l'espace nécessaire aux bacs et pour disposer de la matière organique;
- le temps requis pour la décomposition.

La part de la matière organique dans un sol peut varier grandement. Les dunes de sable du désert n'en contiennent presque pas, tandis que les tourbières sont presque entièrement faites de matière organique. La couche supérieure des sols chernozémiques (sud du Manitoba) est bien pourvue de matière organique.

## Stratégies d'évaluation suggérées

- ❶ Composer une grille d'évaluation pour le processus de design à l'aide des divers énoncés proposés dans l'annexe 10. Cette évaluation peut se faire par l'élève, son groupe ou l'enseignant.
- ❷ Demander aux élèves de répondre aux questions suivantes dans leur carnet scientifique.
- *Qu'est-ce que la matière organique?*
  - *Comment la reconnaît-on?*
  - *Quels genres de sol sont dotés de beaucoup de matière organique?*
  - *Les sols de ton milieu sont-ils riches ou pauvres en matière organique?*
  - *De quelles façons la matière organique s'ajoute-t-elle au sol?*
  - *Par quels moyens les humains fournissent-ils de la matière organique au sol?*
  - *Y a-t-il des gestes que tu peux poser à l'école ou à la maison pour préserver ou augmenter la matière organique des sols?*
  - *Le sol peut-il s'appauvrir en matière organique?*
  - *Quelles seraient certaines causes de l'appauvrissement du sol en matière organique?*
  - *Quelles seraient les conséquences de l'appauvrissement du sol en matière organique?*
  - *Connais-tu des exemples de tels appauvrissements?*

Cette évaluation peut se faire à des fins formatives ou sommatives. Quoi qu'il en soit, il serait valable de repasser avec l'ensemble de la classe les diverses réponses proposées.



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

## **Bloc 3-4H** **Les matériaux dérivés du sol**

L'élève sera apte à :

**3-4-12** étudier de quelles façons des humains de différentes cultures utilisent des matériaux dérivés du sol pour fabriquer des objets, *par exemple des pots de terre cuite, des huttes de terre, des briques adobes, le verre;*  
RAG : A4, B1, B4

**3-0-2b** passer en revue les renseignements obtenus pour déterminer ceux qui sont pertinents à sa recherche;  
(FL1 : E2)  
RAG : C6, C8

## Stratégies d'enseignement suggérées

### STRATÉGIE N° 1 : LE SOL TRANSFORMÉ

#### En tête

❶ Placer un objet de verre (bouteille), un objet de céramique (assiette), un pigeon d'argile, une brique et un objet en tourbe comprimée (petit pot à fleur), et demander aux élèves de choisir lequel des cinq est dérivé d'un constituant du sol (ils le sont tous!).

Le **verre** est fabriqué à partir d'un mélange de sable, de calcaire et de carbonate de sodium, chauffé dans un fourneau à une température de 850 °C.

❷ Inviter un artiste, soit un potier, un sculpteur, un peintre à ocre, un souffleur de verre, un maçon, etc., à faire une démonstration auprès des élèves au sujet de son exploitation des matériaux issus du sol.

La **poterie** est la fabrication de récipients de ménage, à base de pâte argileuse cuite. Le potier pratique aussi l'art céramique, l'art du faïencier, etc., selon l'origine et la nature de l'argile utilisée et le traitement qu'on lui donne.

#### En quête

❶ Inviter les élèves à créer un dictionnaire d'images illustrant une vaste gamme d'objets fabriqués à partir de matériaux issus du sol. Mettre l'accent sur des usages courants non seulement dans leur milieu, mais aussi dans diverses cultures, par exemple l'exploitation des matériaux du sol pour fabriquer huttes, briques adobe, pots en terre cuite, sculptures, digues, chemins, glaciers dans le sol, la tourbe-mousse, béton, fard rituel, etc.

Mettre à la disposition des élèves des sources d'informations diverses et leur permettre, dans la mesure du possible, de découper des illustrations de magazines ou d'imprimer des images provenant de cédéroms ou de sites Web. Ajouter une brève description de chaque objet, dans lequel on précise de quel(s) matériau(x) il est issu et dans quelle(s) culture(s) il est populaire.

Au fur et à mesure que les élèves proposent des objets, discuter avec eux si ces objets sont fabriqués ou non à partir de matériaux issus du sol. Dans certains cas, seulement une partie de l'objet proviendra du sol. S'il en est ainsi, l'indiquer dans la description. Recueillir les renseignements et les compiler sous la forme d'un dictionnaire qui s'intitulerait « Ils nous viennent du sol! ». Le recueil pourrait être en format imprimé ou électronique, selon les ressources dont dispose la classe.

Un grand nombre de matériaux et de produits sont dérivés des constituants du sol. De l'**argile** (parfois avec le **limon**), on obtient du ciment, du kaolin, de la poterie, de la vermiculite, des briques, des colorants naturels, de la boue de forage, des fards traditionnels, de la boue thérapeutique, des boues séchées de construction (pisé, banco, torchis, bauge), etc. Du **sable**, on obtient des abrasifs, du béton, du verre. De la **tourbe**, on obtient des amendements pour les sols moins fertiles ou du combustible. Les **cailloux et roches** du sol peuvent aussi servir à diverses fins : décorations, outils, murs, projectiles, etc.

Veiller à ce que chaque élève ait fourni au moins trois objets distincts. Souligner à la fois les objets quotidiens et les objets saugrenus qui figurent dans leur dictionnaire. ➔ Faire le lien avec le RAS 3-2-13 du regroupement 2, *Les matériaux et les structures*.



**3-0-3a** participer activement à un remue-méninges avec la classe en vue d'identifier des méthodes possibles pour trouver la réponse à une question donnée et en arriver à un consensus sur la méthode à employer.  
(FL2 : PO4)  
RAG : C2, C7

## En fin

❶

Se rendre dans un atelier artisanal et permettre aux élèves de façonner de la poterie. Inviter les élèves à relater leur expérience de potier dans leur carnet scientifique, notamment ce qu'ils ont constaté sur la nature et les caractéristiques de l'argile.

❷

Discuter avec les élèves non seulement de l'importance écologique et agricole, mais aussi de l'importance industrielle et culturelle des sols. Animer la création d'une « Ode aux sols » par les élèves, comportant quatre couplets : écologie, agriculture, industrie, culture. Cette ode peut figurer comme introduction ou conclusion dans le dictionnaire réalisé dans l'En quête 1.

❸

Inviter en classe une personne en mesure d'expliquer aux élèves l'apport quotidien des sols dans la fabrication de certains objets propres à une culture qui est étrangère à la plupart des élèves. Faire comprendre aux élèves que la créativité et la débrouillardise en technologie se manifestent partout dans le monde, et que, de surcroît, les cultures s'enrichissent les unes les autres grâce aux contacts et aux échanges entre elles.

## Stratégies d'évaluation suggérées

❶

Distribuer un exercice de récapitulation sur le modèle de l'annexe 11. Venir en aide aux élèves qui ont du mal à remplir toutes les cases de l'exercice. Remarquer en plus les élèves qui cherchent à donner plusieurs exemples.

