

---

# **Sciences de la nature**

**Quatrième année**

**Plan d'études**

*Document provisoire*

---



## **LES RÉSULTATS D'APPRENTISSAGE GÉNÉRAUX EN SCIENCES (M - 12)**

Les résultats d'apprentissage du plan d'études proviennent de quatre principes de base qui, lorsque maîtrisés de façon conjointe, mènent à la culture scientifique. Ces principes de base sont :

### **1) les sciences, technologie, société et environnement (STSE)**

- la nature des sciences et de la technologie
- les interactions entre les sciences et la technologie
- les contextes social, politique, économique et environnemental

### **2) les habiletés**

- l'identification du problème et la planification
- la réalisation et l'enregistrement des données
- l'analyse et l'interprétation
- la communication et le travail d'équipe

### **3) les connaissances**

- les sciences de la vie
- la chimie
- la physique
- les sciences de la Terre et de l'espace

### **4) les attitudes**

- l'appréciation des sciences
- l'intérêt envers les sciences
- l'esprit scientifique
- la collaboration
- la prise en charge
- la sécurité

Les regroupements des résultats d'apprentissage présentés dans chaque thème du plan d'études ont été faits en fonction des trois champs ou divisions du premier principe de base (STSE) et d'une discipline spécifique des connaissances. Ainsi, 12 combinaisons (3 STSE x 4 disciplines) sont possibles, ce qui a mené à la rédaction de 12 résultats d'apprentissage généraux.

Chacun des 12 résultats d'apprentissage généraux précise le comportement global attendu de l'élève dans le développement de ses compétences scientifiques. Par la suite, au moyen de divers résultats d'apprentissage spécifiques à chaque thème, les manifestations qui décrivent explicitement ces compétences sont présentées.

Les 12 résultats d'apprentissage généraux en sciences sont identiques de la maternelle à la douzième année. Ces résultats d'apprentissage généraux sont :

L'élève doit pouvoir démontrer une compréhension...

1. de la nature des sciences et de la technologie, et manifester des attitudes responsables et des habiletés scientifiques dans des contextes liés aux sciences de la vie.
2. de la nature des sciences et de la technologie, et manifester des attitudes responsables et des habiletés scientifiques dans des contextes liés à la chimie.
3. de la nature des sciences et de la technologie, et manifester des attitudes responsables et des habiletés scientifiques dans des contextes liés à la physique.
4. de la nature des sciences et de la technologie, et manifester des attitudes responsables et des habiletés scientifiques dans des contextes liés aux sciences de la Terre et de l'espace.
5. des interactions entre les sciences et la technologie, et manifester des attitudes responsables et des habiletés scientifiques dans des contextes liés aux sciences de la vie.
6. des interactions entre les sciences et la technologie, et manifester des attitudes responsables et des habiletés scientifiques dans des contextes liés à la chimie.
7. des interactions entre les sciences et la technologie, et manifester des attitudes responsables et des habiletés scientifiques dans des contextes liés à la physique.
8. des interactions entre les sciences et la technologie, et manifester des attitudes responsables et des habiletés scientifiques dans des contextes liés aux sciences de la Terre et de l'espace.
9. des contextes social, économique, politique et environnemental des sciences et de la technologie, et manifester des attitudes responsables et des habiletés scientifiques dans des contextes liés aux sciences de la vie.
10. des contextes social, économique, politique et environnemental des sciences et de la technologie, et manifester des attitudes responsables et des habiletés scientifiques dans des contextes liés à la chimie.
11. des contextes social, économique, politique et environnemental des sciences et de la technologie, et manifester des attitudes responsables et des habiletés scientifiques dans des contextes liés à la physique.
12. des contextes social, économique, politique et environnemental des sciences et de la technologie, et manifester des attitudes responsables et des habiletés scientifiques dans des contextes liés aux sciences de la Terre et de l'espace.

## **LES THÈMES**

## L'exploration du sol

RÉSULTAT D'APPRENTISSAGE GÉNÉRAL : L'élève doit pouvoir démontrer une compréhension de la nature des sciences et de la technologie, et manifester des attitudes responsables et des habiletés scientifiques dans des contextes liés aux sciences de la Terre et de l'espace.

### RÉSULTATS D'APPRENTISSAGE SPÉCIFIQUES

#### Sciences, technologie, société et environnement (STSE)/Connaissances

L'élève doit pouvoir...

- étudier et décrire comment les êtres vivants et le sol s'affectent mutuellement (*p. ex. : étudier et décrire des êtres vivants que l'on trouve dans le sol et décrire le rôle qu'ils jouent dans le processus de la décomposition*).
- étudier et décrire divers sols et trouver des régularités et des différences (*p. ex. : comparer et décrire des sols tirés de différents endroits*).
- étudier et décrire des composantes du sol (*p. ex. : étudier et décrire des façons de trier des composantes du sol*).

#### Habiletés

L'élève doit pouvoir...

##### Identification du problème et planification

- reformuler des questions sous une forme permettant une mise à l'épreuve (*p. ex. : demander de quoi est composé le sol*).

##### Réalisation et enregistrement des données

- faire des observations et recueillir des données qui sont pertinentes à une question ou un problème donné (*p. ex. : tamiser un échantillon de sol, décrire les produits et comparer et mesurer leur volume*).
- enregistrer des observations au moyen d'un seul mot, en style télégraphique, en phrases complètes ou au moyen de diagrammes ou de tableaux simples (*p. ex. : réaliser un tableau illustrant proportionnellement les diverses composantes de l'échantillon*).

##### Analyse et interprétation

- compiler et afficher des données, manuellement ou par ordinateur, sous différents formats, y compris des calculs de fréquence, des tableaux et des histogrammes (*p. ex. : préparer un histogramme des observations des divers groupes pour montrer les quantités de matériel trouvées après avoir tamisé un échantillon de sol*).

##### Communication et travail d'équipe

- communiquer des procédures et des résultats au moyen de listes, de notes en style télégraphique, de phrases, de graphiques, de dessins et de langage oral (*p. ex. : décrire et dessiner des êtres vivants qui émergent d'un échantillon de sol qui a été placé dans un terrarium dans la salle de classe*).

#### Attitudes

L'élève sera encouragé à...

- manifester de l'intérêt et de la curiosité envers des objets et des événements dans différents milieux.
- observer, s'interroger, explorer et poursuivre des recherches de son propre gré.

## **PISTES D'ENSEIGNEMENT**

- À l'aide d'illustrations (p. ex. : photos de la nature, immeubles, êtres vivants, nourriture, etc.) l'élève doit suggérer des utilisations du sol par les êtres vivants. Il consigne ses idées dans son journal de bord pour chaque illustration et ensuite il y a partage d'idées avec la classe.
- L'élève apporte un échantillon de terre et, en groupe, les échantillons sont analysés à l'aide d'une grille d'observation (odorat, vue, toucher, etc.). On peut utiliser des tamis ou autres instruments aux choix.
- L'élève rédige une courte histoire s'imaginant une ville/communauté dans le sol.

## **PISTES D'ÉVALUATION**

- Dans un journal de bord, l'élève décrit comment il utilise le sol dans sa vie quotidienne.
- L'élève dessine quatre usages du sol dans sa vie quotidienne.

## **RESSOURCES PÉDAGOGIQUES**

Innovations 4

Thème : Sous nos pieds

Activités : Échantillons de sols (p. 8 à 11)

Agitez bien! (p. 16 à 18)

Les producteurs de sols (p. 23 à 25)

Supersciences : Les roches

- La clé des sols (p. 26)

Sciences en ville : Le sol sous la surface (p. 76)

Autres sols, autres plantes (p. 78)

## L'exploration du sol

RÉSULTAT D'APPRENTISSAGE GÉNÉRAL : L'élève doit pouvoir démontrer une compréhension des interactions entre les sciences et la technologie, et manifester des attitudes responsables et des habiletés scientifiques dans des contextes liés aux sciences de la Terre et de l'espace.

### RÉSULTATS D'APPRENTISSAGE SPÉCIFIQUES

#### Sciences, technologie, société et environnement (STSE) / Connaissances

L'élève doit pouvoir...

- comparer la capacité d'absorption d'eau de divers sols et décrire l'effet de l'humidité sur les caractéristiques des sols (*p. ex. : étudier et décrire la capacité d'absorption du sol selon qu'il est labouré ou compacté*).
- étudier et décrire les effets de l'écoulement de l'eau courante sur divers sols (*p. ex. : décrire des composantes du sol qui se déplacent facilement au contact de l'eau, et celles qui restent plus stables*).

#### Habiletés

L'élève doit pouvoir...

##### Identification du problème et planification

- énoncer une prédiction et une hypothèse basées sur un schéma d'événements observés (*p. ex. : prédire les effets de l'érosion sur un échantillon de sol comparativement à l'effet sur un échantillon différent*).
- identifier diverses méthodes permettant de trouver des réponses à des questions données et des solutions à des problèmes donnés, et choisir une méthode qui est convenable (*p. ex. : planifier une épreuve impartiale permettant de déterminer l'effet de l'érosion sur des échantillons de sol*).

##### Réalisation et enregistrement des données

- sélectionner et utiliser des instruments de mesure (*p. ex. : utiliser une loupe pour observer le matériel obtenu*).

##### Analyse et interprétation

- tirer une conclusion découlant de données fournies par des recherches et des observations personnelles, et qui répond à la question initiale (*p. ex. : à l'aide d'un vocabulaire précis, décrire les résultats de la recherche en comparant la capacité d'absorption des échantillons des sols et les effets de l'érosion*).

##### Communication et travail d'équipe

- demander l'avis d'autrui (*p. ex. : comparer les résultats des épreuves avec ceux des autres groupes*).

#### Attitudes

L'élève sera encouragé à...

- démontrer de la persévérance et un désir de comprendre.
- être sensible et développer un sens de responsabilité par rapport au bien-être d'autres personnes, d'autres êtres vivants et à l'environnement.

## PISTES D'ENSEIGNEMENT

- L'élève verse une quantité déterminée d'eau à différents endroits d'un environnement local, puis il mesure la vitesse d'absorption de l'eau par le sol. L'élève fait des prédictions et vérifie celles-ci.
- L'élève forme une colline de sol et verse une quantité déterminée d'eau au sommet. Il note ensuite les changements qu'il remarque. L'élève peut tester la variation du débit de l'eau utilisée et diverses hauteurs de colline.

## PISTES D'ÉVALUATION

- En contrôlant les variables, l'élève s'assure que ses expériences sont impartiales. Il justifie l'importance de contrôler les variables dans ses expériences ; ensuite il applique cette notion à la recherche scientifique en général.
- L'élève explique pourquoi et comment les humains attachent de l'importance au contrôle de l'érosion (p. ex. : l'utilisation de clôtures, de zones tampons, de cultures d'hiver).

## RESSOURCES PÉDAGOGIQUES

Innovations 4

Thème : Sous nos pieds

Activité : Où est passée l'eau ? (p. 12 à 15)

Fiches d'activités

09 Sol en mouvement

10 Arrêtez l'érosion

11 Bombardé par l'eau

12 De la retenue

Supersciences : Les roches

- Espaces vides (p. 5)

- Dur comme de la roche (p. 28)

## L'exploration du sol

RÉSULTAT D'APPRENTISSAGE GÉNÉRAL : L'élève doit pouvoir démontrer une compréhension des contextes social, économique, politique et environnemental des sciences et de la technologie, et manifester des attitudes responsables et des habiletés scientifiques dans des contextes liés aux sciences de la Terre et de l'espace.

### RÉSULTATS D'APPRENTISSAGE SPÉCIFIQUES

#### Sciences, technologie, société et environnement (STSE) / Connaissances

L'élève doit pouvoir...

- démontrer et décrire des façons d'utiliser des sols pour fabriquer des objets utiles (*p. ex. : étudier et démontrer des façons de travailler l'argile pour faire des briques ou des perles*).

#### Habiletés

L'élève doit pouvoir...

##### Identification du problème et planification

- proposer des questions à étudier et des problèmes pratiques à résoudre (*p. ex. : poser des questions par rapport à la quantité d'argile et d'eau qu'il faudra pour fabriquer des briques*).
- planifier un ensemble d'étapes à suivre pour résoudre un problème pratique et pour faire une mise à l'épreuve juste d'une idée liée aux sciences (*p. ex. : élaborer les étapes à suivre et les matériaux nécessaires pour fabriquer un récipient en poterie*).

##### Réalisation et enregistrement des données

- choisir et utiliser des outils pour manipuler des substances et des objets et pour construire des modèles (*p. ex. : sélectionner les bons outils pour fabriquer et façonner des briques*).
- construire et utiliser des dispositifs dans un but précis (*p. ex. : fabriquer des briques pour construire un château*).

##### Analyse et interprétation

- évaluer des dispositifs qu'on a soi-même construits en fonction des critères suivants : sécurité, fiabilité, fonction, utilisation efficace des matériaux et apparence (*p. ex. : vérifier l'étanchéité d'une construction en brique faite de boue*).

##### Communication et travail d'équipe

- travailler avec des membres de l'équipe pour mettre au point et réaliser un plan (*p. ex. : planifier, avec les membres de son groupe, les étapes à suivre pour vérifier la capacité nettoyante de certains produits naturels provenant du sol*).

#### Attitudes

L'élève sera encouragé à...

- apprécier le rôle et les contributions des sciences et de la technologie dans sa compréhension du monde.
- prendre conscience de dangers possibles.

## PISTES D'ENSEIGNEMENT

- L'élève crée une bande dessinée qui décrit les étapes depuis le sol jusqu'à un objet utile (p. ex. : du sable devenu fenêtre ou de l'argile devenue brique).
- L'élève érige des constructions (barrage, château) avec du sol et d'autres matériaux. Il évalue la sécurité, la fiabilité et le fonctionnement de sa construction.
- Visiter ou inviter des représentants d'entreprises ou des artisans qui utilisent directement le sol pour fabriquer des objets utiles (p. ex. : potier, briquetier, etc.).

## PISTES D'ÉVALUATION

- L'élève compare les façons d'utiliser le sol dans sa vie quotidienne avec celles de ses grands-parents.
- L'élève dresse une liste de conseils pour survivre sur une île déserte où se trouvent plusieurs types de sol.

## RESSOURCES PÉDAGOGIQUES

Innovations 4  
Thème : Sous nos pieds

Fiches d'activités  
05 Fabriquer des briques  
06 Bois de construction  
07 Des scientifiques  
08 Agents de nettoyage

Sciences en ville :    Le sol pour vivre (p. 74)  
                              Les cartographes (p. 80)

## L'eau dans l'environnement

RÉSULTAT D'APPRENTISSAGE GÉNÉRAL : L'élève doit pouvoir démontrer une compréhension de la nature des sciences et de la technologie, et manifester des attitudes responsables et des habiletés scientifiques dans des contextes liés aux sciences de la Terre et de l'espace.

### RÉSULTATS D'APPRENTISSAGE SPÉCIFIQUES

#### Sciences, technologie, société et environnement (STSE)/Connaissances

L'élève doit pouvoir...

- expliquer les différentes étapes du cycle de l'eau sur Terre (*p. ex. : décrire ce qu'est l'évaporation*).

#### Habiletés

L'élève doit pouvoir...

##### Identification du problème et planification

- définir, dans ses recherches, des objets et des événements (*p. ex. : définir chacune des étapes du cycle de l'eau*).

##### Réalisation et enregistrement des données

- identifier et utiliser diverses sources et technologies pour recueillir des renseignements pertinents (*p. ex. : chercher dans divers médias des articles sur l'effet des montagnes sur le cycle de l'eau*).

##### Analyse et interprétation

- compiler et afficher des données, manuellement ou par ordinateur, sous différents formats, y compris des calculs de fréquence, des tableaux et des histogrammes (*p. ex. : calculer le temps d'évaporation d'une quantité d'eau sous différentes conditions*).

##### Communication et travail d'équipe

- communiquer des questions, des idées et des intentions et écouter l'avis des autres tout en poursuivant des recherches (*p. ex. : suggérer différentes façons de représenter le cycle d'eau*).

#### Attitude

L'élève sera encouragé à...

- manifester de l'intérêt et de la curiosité envers des objets et des événements dans différents milieux.

### **PISTES D'ENSEIGNEMENT**

- L'élève, en équipe, présente le cycle de l'eau d'une manière originale aux autres élèves de la classe (p. ex. : jeu de rôle, chansons, pièce de théâtre, activité scientifique).
- L'élève conçoit et réalise une expérience pour vérifier l'effet de la température et l'importance de l'exposition de la surface à l'air sur l'évaporation de l'eau.

### **PISTES D'ÉVALUATION**

- À l'aide d'outils et de critères prédéterminés par les élèves et l'enseignant, l'élève participe à l'évaluation des présentations en classe. La clarté et l'exactitude scientifique sont des critères importants. On pourrait aussi vouloir évaluer d'autres critères.

### **RESSOURCES PÉDAGOGIQUES**

Innovations 4

Thème : L'eau

Activités : Découvrir l'eau (p. 8 à 11)

Le cycle de l'eau (p. 34 à 37)

Sciences en ville : Le voyage de l'eau (p. 48)

## L'eau dans l'environnement

RÉSULTAT D'APPRENTISSAGE GÉNÉRAL : L'élève doit pouvoir démontrer une compréhension des interactions entre les sciences et la technologie, et manifester des attitudes responsables et des habiletés scientifiques dans des contextes liés aux sciences de la Terre et de l'espace.

### RÉSULTATS D'APPRENTISSAGE SPÉCIFIQUES

#### Sciences, technologie, société et environnement (STSE) / Connaissances

L'élève doit pouvoir...

- identifier des exemples de la présence de l'eau dans l'environnement et décrire des façons dont l'eau est recueillie, distribuée et utilisée (p. ex. : reconnaître que l'eau fait partie de notre environnement et que la façon dont on dispose des eaux usées affecte la santé des êtres vivants).
- démontrer diverses techniques d'épuration d'eau (p. ex. : épurer de l'eau à l'aide de filtres et par la distillation).

#### Habiletés

L'élève doit pouvoir...

##### Identification du problème et planification

- identifier diverses méthodes pour trouver des réponses à des questions données et des solutions à des problèmes donnés, et choisir une méthode convenable (p. ex. : identifier plusieurs façons d'épurer de l'eau, et choisir la meilleure).
- planifier un ensemble d'étapes à suivre pour résoudre un problème pratique et pour faire une mise à l'épreuve juste d'une idée liée aux sciences (p. ex. : élaborer les étapes à suivre pour faire passer l'eau d'un endroit à l'autre à l'aide d'un siphon ou d'une pompe).

##### Réalisation et enregistrement des données

- construire et utiliser des dispositifs dans un but précis (p. ex. : construire un alambic pour recueillir de l'eau).

##### Analyse et interprétation

- suggérer des améliorations à un plan conceptuel ou à un objet fabriqué (p. ex. : essayer divers matériaux pour fabriquer un alambic).

##### Communication et travail d'équipe

- travailler avec des membres de l'équipe pour mettre au point et réaliser un plan (p. ex. : travailler en groupe pour planifier un système d'épuration de l'eau recueillie d'un étang).

#### Attitudes

L'élève sera encouragé à...

- se rendre compte que l'application des sciences et de la technologie peut entraîner des effets tant prévus qu'imprévus
- manifester un souci de sécurité personnelle et de sécurité d'autrui quand il planifie et réalise des activités et quand il choisit et utilise le matériel.

## PISTES D'ENSEIGNEMENT

- L'élève observe et note la présence de l'eau dans des illustrations ou des dessins.
- L'élève participe à un remue-ménages et dresse une liste des différents usages de l'eau dans sa vie quotidienne.
- L'élève visite un centre d'épuration d'eau ou invite une personne responsable de l'épuration de l'eau de sa localité.

## PISTES D'ÉVALUATION

- L'élève conçoit un système d'épuration d'eau et, selon certains critères, évalue son fonctionnement et son efficacité. Les explications de l'élève sont aussi évaluées pour leur clarté, les termes appropriés et l'exactitude scientifique.

## RESSOURCES PÉDAGOGIQUES

Innovations 4

Thème : L'eau

Activités : L'eau et la vie (p. 12 à 17)

Le siphon (p. 21 à 23)

Pompe, pompons (p. 24 à 27)

De la rue au robinet (p. 28 à 30)

Potable ou non potable (p. 31 à 33)

Une trousse de survie (p. 38 à 43)

De l'eau partout (p. 44 et 45)

Fiches d'activités

27 Gerbe d'eau

29 L'eau de ton école

Thème : Sous nos pieds

Fiches d'activités

02 Eau et sol

03 Préparation à sables mouvants

04 Châteaux de sable

05 Fabriquer des briques

## L'eau dans l'environnement

RÉSULTAT D'APPRENTISSAGE GÉNÉRAL : L'élève doit pouvoir démontrer une compréhension des contextes social, économique, politique et environnemental des sciences et de la technologie, et manifester des attitudes responsables et des habiletés scientifiques dans des contextes liés aux sciences de la Terre et de l'espace.

### RÉSULTATS D'APPRENTISSAGE SPÉCIFIQUES

#### Sciences, technologie, société et environnement (STSE)/Connaissances

L'élève doit pouvoir...

- identifier l'importance de l'eau potable pour les humains et suggérer des façons de conserver cette ressource (*p. ex. : mesurer la quantité d'eau qui coule goutte à goutte d'un robinet, sur une certaine période de temps, et discuter de ce qui pourrait être fait pour corriger cette situation*).

#### Habiletés

L'élève doit pouvoir...

##### Identification du problème et planification

- proposer des questions à étudier et des problèmes pratiques à résoudre (*p. ex. : poser des questions par rapport à la quantité d'eau utilisée chaque jour par les élèves de la classe*).

##### Réalisation et enregistrement des données

- effectuer des procédures pour étudier un problème donné et pour assurer une mise à l'épreuve juste d'une idée proposée, en contrôlant les variables importantes (*p. ex. : estimer et mesurer la quantité d'eau utilisée pour se brosser les dents ; déterminer si le robinet reste ouvert ou non pendant l'expérience*).
- faire des observations et recueillir des données sur une question ou un problème donnés (*p. ex. : mesurer la quantité d'eau qu'on boit dans une journée*).

##### Analyse et interprétation

- classer en fonction de plusieurs attributs et créer un tableau ou un diagramme qui illustre la méthode de classification (*p. ex. : classer par catégories les façons d'utiliser l'eau : pour les besoins essentiels, pour le plaisir, pour cuisiner, etc.*).
- compiler et afficher des données, manuellement ou par ordinateur, sous différents formats, y compris des calculs de fréquence, des tableaux et des histogrammes (*p. ex. : présenter la quantité d'eau bue par jour pendant une semaine à l'aide d'un histogramme*).

##### Communication et travail d'équipe

- communiquer des procédures et des résultats au moyen de listes, notes en style télégraphique, phrases, graphiques, dessins et langage oral (*p. ex. : illustrer, sur des affiches, le rapport d'eau gaspillée avec l'eau qu'on peut économiser durant certaines activités*).

#### Attitudes

L'élève sera encouragé à...

- considérer ses propres observations et idées, tout comme celles d'autrui, quand il fait des recherches, et avant de tirer des conclusions.
- être sensible et développer un sens de responsabilité par rapport au bien-être d'autres personnes, d'autres êtres vivants et à l'environnement.

## PISTES D'ENSEIGNEMENT

- L'élève discute des effets que produirait une pénurie d'eau potable sur sa vie et sa communauté et il propose des solutions à ce problème.
- L'élève mesure la quantité d'eau utilisée pour une activité quelconque pendant une semaine et il en fait un rapport à sa classe (p. ex. : se brosser les dents, laver la vaisselle, prendre une douche, prendre un bain, etc.).

## PISTES D'ÉVALUATION

- L'élève explique les moyens que doit prendre la population pour s'adapter quand survient une pénurie d'eau potable.
- L'élève dresse une liste des moyens d'économiser l'eau. Il choisit ensuite un de ces moyens et prépare une campagne de sensibilisation à cet effet.
- Dans son journal de bord, l'élève prépare une réflexion sur l'état de l'eau potable de la planète.
- L'élève compile un portfolio de ce module incluant une lettre de présentation du module, des devoirs, des activités de groupes, des outils d'évaluation et des rapports de recherches.

## RESSOURCES PÉDAGOGIQUES

Innovations 4

Thème : L'eau

Activités : La consommation d'eau (p. 18 à 20)

De l'eau partout (p. 44 à 45)

Fiches d'activités

31 Gaspillage

32 Brique économique

33 Inventions hydro-économiques

34 Hydro-économies

35 Ligue pour la conservation de l'eau

Thème : Sous nos pieds

Fiches d'activités

01 En profondeur

06 Baie de construction

Sciences en ville : À la recherche de l'eau (p. 46)

## Les objets, les substances et les structures

RÉSULTAT D'APPRENTISSAGE GÉNÉRAL : L'élève doit pouvoir démontrer une compréhension de la nature des sciences et de la technologie, et manifester des attitudes responsables et des habiletés scientifiques dans des contextes liés à la physique.

### RÉSULTATS D'APPRENTISSAGE SPÉCIFIQUES

#### Sciences, technologie, société et environnement (STSE)/Connaissances

L'élève doit pouvoir...

- décrire des caractéristiques de certaines substances et certains objets communs, et évaluer leur potentiel à être utilisés dans la construction de structures (*p. ex. : évaluer des matériaux pour construire des murs dans une maquette de bâtiment, ou pour supporter une charge*).

#### Habiletés

L'élève doit pouvoir...

##### Identification du problème et planification

- identifier et contrôler les variables prédominantes dans ses recherches (*p. ex. : contrôler la proportion des ingrédients qui entrent dans la composition d'un béton solide*).

##### Réalisation et enregistrement des données

- effectuer des procédures pour étudier un problème donné et pour assurer une mise à l'épreuve juste d'une idée proposée, contrôlant les variables importantes (*p. ex. : vérifier les effets de l'eau, du sel et du sable sur l'acier*).

##### Analyse et interprétation

- identifier et suggérer des explications relativement à des régularités et des divergences dans des données (*p. ex. : expliquer la différence dans les résultats d'un groupe à l'autre*).

##### Communication et travail d'équipe

- demander l'avis d'autrui (*p. ex. : s'informer auprès d'ingénieurs, architectes, menuisiers*).

#### Attitudes

L'élève sera encouragé à...

- manifester de l'intérêt pour le genre d'activités auxquelles s'adonnent les scientifiques et les technologues.
- travailler en collaboration pour explorer et poursuivre des recherches.

### **PISTES D'ENSEIGNEMENT**

- L'élève, en équipe, reçoit 5 substances / objets et une liste de 5 structures. L'équipe évalue le potentiel de chaque substance pour la construction de chacune des structures. (p. ex. : substances - rouleau de papier hygiénique, ficelle, brique, morceau de bois, feuille de papier construction ; structures - maison, pont, château, chaise, bateau).
- Se promener autour de l'école et noter les solides géométriques qu'on retrouve dans les constructions.
- À partir de photos ou de diapositives, l'élève observe les structures du présent et du passé pour comparer et noter des régularités et des divergences dans l'architecture et les matériaux de construction (p. ex. : les pyramides, le château Frontenac, la tour de Pise, le Skydome, etc.).

### **PISTES D'ÉVALUATION**

- Faire un tableau de classe qui représente l'information recueillie durant la promenade. L'élève doit expliquer les résultats obtenus et justifier les régularités observées.

### **RESSOURCES PÉDAGOGIQUES**

Innovations 4

Thème : Faire le pont

Activités : Pont de béton (p. 11 à 14)

L'usure du temps (p. 15 à 17)

Vidéo : Les ponts

(Découverte, SRC)

## Les objets, les substances et les structures

RÉSULTAT D'APPRENTISSAGE GÉNÉRAL : L'élève doit pouvoir démontrer une compréhension des interactions entre les sciences et la technologie, et manifester des attitudes responsables et des habiletés scientifiques dans des contextes liés à la physique.

### RÉSULTATS D'APPRENTISSAGE SPÉCIFIQUES

#### Sciences, technologie, société et environnement (STSE) / Connaissances

L'élève doit pouvoir...

- tester la force et la stabilité d'une structure qu'on a soi-même construite, et identifier des façons de la modifier pour l'améliorer (*p. ex. : identifier des façons d'évaluer et de renforcer une maquette de pont*).
- utiliser avec soin des outils appropriés, pour couper, modeler, percer et assembler des substances (*p. ex. : utiliser des ciseaux de manière sûre*).
- explorer comment joindre des matériaux et identifier des méthodes les plus appropriés pour ces matériaux (*p. ex. : identifier, évaluer et appliquer des techniques d'assemblage impliquant la superposition des composantes, l'insertion de l'une dans l'autre ou l'utilisation de composantes spécialisées : agrafes, vis ou différentes sortes de colles pour joindre des matériaux*).

#### Habiletés

L'élève doit pouvoir...

##### Identification du problème et planification

- identifier des outils, des instruments et du matériel convenables pour réaliser ses recherches (*p. ex. : identifier le matériel nécessaire pour construire un pont*).

##### Réalisation et enregistrement des données

- utiliser des outils et des instruments de façon à assurer sa sécurité personnelle et celle d'autrui (*p. ex. : utiliser des techniques sécuritaires durant la construction de ponts*).
- construire et utiliser des dispositifs dans un but précis (*p. ex. : construire des ponts mobiles*).

##### Analyse et interprétation

- prendre des dispositifs qu'on a soi-même construits, et les évaluer en fonction des critères suivants : sécurité, fiabilité, fonction, utilisation efficace des matériaux et apparence (*p. ex. : évaluer les ponts qu'ils ont construits*).

##### Communication et travail d'équipe

- identifier des problèmes lorsqu'ils surviennent et travailler en collaboration avec autrui pour trouver des solutions (*p. ex. : collaborer avec autrui pour résoudre des problèmes techniques durant la construction de ponts*).

#### Attitudes

L'élève sera encouragé à...

- apprécier le rôle et les contributions des sciences et de la technologie dans sa compréhension du monde.
- reconnaître que les femmes et les hommes de toutes cultures peuvent contribuer également aux sciences.
- manifester un souci de sécurité personnelle et de sécurité d'autrui quand il planifie et réalise des activités et quand il choisit et utilise du matériel.

### **PISTES D'ENSEIGNEMENT**

- L'élève, en équipe, reçoit un solide géométrique (voir les solides géométriques en bois dans certaines trousse de mathématiques). Il évalue le potentiel de ce solide pour la construction d'une structure : sa sécurité, sa fiabilité, sa fonction et son apparence.
- L'élève propose une modification à un solide dans le but d'améliorer sa force et sa stabilité. Il utilise de la pâte à modeler ou d'autres matériaux pour construire le solide modifié.

### **PISTES D'ÉVALUATION**

- L'élève joint un minimum de 3 solides pour former une structure ; celle-ci sera évaluée pour sa sécurité, sa fiabilité, sa fonction, son apparence et l'utilisation efficace des matériaux. Le matériel possible : rouleaux de cartons, polystyrène, papier, pâte à modeler, etc.

### **RESSOURCES PÉDAGOGIQUES**

Innovations 4

Thème : Faire le pont

Activités : Les supports (p. 18 à 20)

Les ponts mobiles (p. 35 à 37)

Ponts et merveilles (p. 42 à 44)

## Les objets, les substances et les structures

RÉSULTAT D'APPRENTISSAGE GÉNÉRAL : L'élève doit pouvoir démontrer une compréhension des contextes social, économique, politique et environnemental des sciences et de la technologie, et manifester des attitudes responsables et des habiletés scientifiques dans des contextes liés à la physique.

### RÉSULTATS D'APPRENTISSAGE SPÉCIFIQUES

#### Sciences, technologie, société et environnement (STSE) / Connaissances

L'élève doit pouvoir...

- identifier des formes qui font partie d'une structure naturelle ou fabriquée, et décrire comment elles contribuent à augmenter la force et la stabilité (p. ex. : examiner des structures comme un parapluie, un escabeau, une tour ou un pont, décrire les formes et expliquer pourquoi elles sont importantes pour la structure).
- évaluer des structures simples pour déterminer si elles sont efficaces et sûres, si elles tirent efficacement profit des matériaux et si elles sont appropriées à la personne qui en fait utilisation et à l'environnement (p. ex. : évaluer une maquette d'un pont en identifiant les quantités et les types de matériaux utilisés et en déterminant si des matériaux différents ou de quantité réduite seraient efficaces).

#### Habiletés

L'élève doit pouvoir...

##### Identification du problème et planification

- énoncer une prédiction et une hypothèse basées sur un schéma d'événements observés (p. ex. : prévoir la relation entre la courbure et la charge maximale d'une arche).

##### Réalisation et enregistrement des données

- identifier et utiliser diverses sources et technologies pour recueillir des renseignements (p. ex. : rechercher différentes photographies de ponts dans divers livres ou revues).

##### Analyse et interprétation

- identifier des applications possibles des découvertes (p. ex. : identifier différentes applications pour des structures archées).
- identifier de nouvelles questions ou de nouveaux problèmes découlant de ce qui a été appris (p. ex. : identifier des questions telles que « Pourquoi les ponts ne sont-ils pas tous construits de la même façon ? »).

##### Communication et travail d'équipe

- communiquer des procédures et des résultats au moyen de listes, notes en style télégraphique, phrases, graphiques, dessins et langage oral (p. ex. : expliquer les étapes de la construction d'une maquette de pont).

#### Attitudes

L'élève sera encouragé à...

- se rendre compte que l'application des sciences et de la technologie peut entraîner des effets tant prévus qu'imprévus.
- être sensible et développer un sens de responsabilité par rapport au bien-être d'autres personnes, d'autres êtres vivants et à l'environnement.

### **PISTES D'ENSEIGNEMENT**

- L'élève identifie les solides qui composent différents objets familiers de la salle de classe et il explique pourquoi il les a choisis.
- L'élève choisit un objet familier de la salle de classe ou de sa maison. Il fait un croquis de l'objet et y apporte une ou plusieurs modifications dans sa forme finale. Il présente sa création à la classe, puis explique et justifie les changements apportés.

### **PISTES D'ÉVALUATION**

- L'élève explique les problèmes structuraux et pratiques d'un objet donné (p. ex. : un pupitre manquant une patte, une boîte à dîner sans couvercle, etc.). Il doit ensuite suggérer des correctifs pour chaque problème.
- L'élève construit une structure (p. ex. : une mangeoire d'oiseaux, un emballage pour sandwich, une boîte à oeufs, etc.). Sa structure est évaluée en fonction de sa sécurité au moment de l'utilisation, emploi appropriée des matériaux, l'efficacité de la structure et son effet sur l'environnement.

### **RESSOURCES PÉDAGOGIQUES**

Innovations 4

Thème : Faire le pont

Activités : Le pont couvert (p. 24 à 28)

Les arches (p. 31 à 34)

Le pont suspendu (p. 38 à 41)

Fiche d'activité

43 Mise en forme

## La croissance et les changements des plantes

RÉSULTAT D'APPRENTISSAGE GÉNÉRAL : L'élève doit pouvoir démontrer une compréhension de la nature des sciences et de la technologie, et manifester des attitudes responsables et des habiletés scientifiques dans des contextes liés aux sciences de la vie.

### RÉSULTATS D'APPRENTISSAGE SPÉCIFIQUES

#### Sciences, technologie, société et environnement (STSE)/Connaissances

L'élève doit pouvoir...

- identifier et décrire les parties des plantes et leur fonction générale (*p. ex. : décrire le développement et la fonction des fleurs et des graines et montrer les variations au niveau de la taille, la forme et l'apparence*).
- comparer les caractéristiques structurales permettant à des plantes de vivre dans divers milieux (*p. ex. : comparer la taille et la forme des feuilles de plantes, et les associer aux milieux où on les retrouve*).
- identifier et étudier certains besoins des plantes et décrire comment elles sont affectées par les conditions environnantes (*p. ex. : décrire différents moyens qu'ont les plantes pour répondre à leurs besoins de lumière, d'eau, de nourriture et d'espace*).
- observer et décrire des changements survenant tout au long du cycle de vie d'une plante à fleurs (*p. ex. : faire pousser une variété de plantes tout au long de l'année et décrire le développement d'une plante depuis l'étape de la graine jusqu'à la maturité*).

#### Habiletés

L'élève doit pouvoir...

##### Identification du problème et planification

- reformuler des questions qui se répondent par une mise à l'épreuve (*p. ex. : demander pourquoi les feuilles changent de couleur à l'automne*).

##### Réalisation et enregistrement des données

- faire des observations et recueillir des données sur une question ou un problème particuliers (*p. ex. : observer attentivement une plante afin de voir comment se développe la fleur*).
- estimer des mesures (*p. ex. : estimer la hauteur d'une plante*).

##### Analyse et interprétation

- compiler et afficher des données, manuellement ou par ordinateur, sous différents formats, y compris par des calculs de fréquence, des tableaux et des histogrammes (*p. ex. : préparer un graphique représentant le résultat obtenu quand on varie la quantité d'eau donnée à une plante*).

##### Communication et travail d'équipe

- demander l'avis d'autrui (*p. ex. : demander l'avis d'autrui sur les conditions idéales pour faire pousser une plante*).

#### Attitudes

L'élève sera encouragé à...

- reconnaître que les femmes et les hommes de toutes cultures peuvent contribuer également aux sciences.
- considérer ses propres observations et idées, et celles d'autrui quand il effectue des recherches et avant de tirer des conclusions.

## PISTES D'ENSEIGNEMENT

- L'élève plante des graines de haricots ou de radis dans des contenants individuels. Une semaine plus tard, il modifie les conditions de croissance des plantes (quantité d'eau, sorte de sol, température, quantité de lumière, etc.). L'élève observe et note quotidiennement les changements ; il présente ses observations à la classe à l'aide de tableaux/graphiques.
- L'élève associe la partie de la plante (racine, tige, graine, fleur) aux divers fruits et légumes.
- À l'aide de photos ou d'illustrations, l'élève note les différences et les similarités chez différentes plantes provenant de milieux différents. Il explique les moyens d'adaptations chez ces plantes (p. ex. : plantes aquatiques, conifères, cactées, etc.).

## PISTES D'ÉVALUATION

- L'élève présente de façon séquentielle des illustrations des différentes étapes du cycle de vie d'une plante donnée.
- L'élève prépare une affiche illustrant les parties d'une plante, ses utilités et ses besoins.
- L'élève maintient un journal de bord sur l'activité reliée la croissance des graines, ou sur une autre activité à moyen terme ou à long terme.
- L'élève plante une graine de haricot dans un papier essuie-tout imbibé d'eau ; il consigne ses observations dans un journal de bord.

## RESSOURCES PÉDAGOGIQUES

Innovations 4

Thème : Les plantes à l'étude

Activités : À la découverte (p. 8 à 13)

Salade de fruits (p. 14 à 17)

Les graines de semence (p. 18 à 21)

À vue d'oeil (p. 22 à 25)

Les fleurs (p. 38 à 40)

Supersciences : Les plantes

- Une plante sous toutes ses coutures (p. 4)

- Qu'est-ce que c'est ? (p. 12)

- Des feuilles de toutes les formes (p. 16)

Découvrons les arbres (Activités nature)

- Faites connaissance avec un arbre (p. 9)

## La croissance et les changements des plantes

RÉSULTAT D'APPRENTISSAGE GÉNÉRAL : L'élève doit pouvoir démontrer une compréhension des contextes social, économique, politique et environnemental des sciences et de la technologie, et manifester des attitudes responsables et des habiletés scientifiques dans des contextes liés aux sciences de la vie.

### RÉSULTATS D'APPRENTISSAGE SPÉCIFIQUES

#### Sciences, technologie, société et environnement (STSE)/Connaissances

L'élève doit pouvoir...

- décrire comment les plantes sont importantes pour les êtres vivants et pour l'environnement (p. ex. : identifier des plantes utiles dans la construction d'abris et utiles comme nourriture pour d'autres êtres vivants ; expliquer comment les plantes aident à maintenir la qualité du sol et de l'air).
- identifier des parties de différentes plantes qui fournissent aux humains des produits utiles ; décrire comment obtenir ces produits et de quelle manière les plantes utiles sont renouvelées (p. ex. : expliquer comment les fibres de la plante peuvent être utilisées dans la confection de produits utiles : tapis tissés, cordes et papier fait à la maison).

#### Habiletés

L'élève doit pouvoir...

##### Identification du problème et planification

identifier des outils, des instruments et du matériel convenables pour réaliser ses recherches (p. ex. : identifier le matériel nécessaire à la culture d'une plante).

##### Réalisation et enregistrement des données

- identifier et utiliser diverses sources et technologies pour recueillir des renseignements pertinents (p. ex. : utiliser Internet pour recueillir des renseignements sur les différentes sortes de racines comestibles).

##### Analyse et interprétation

- évaluer l'utilité de diverses sources de renseignements pour formuler une réponse à une question donnée (p. ex. : faire un remue-méninges sur les sources de renseignements sur les feuilles et choisir les plus pertinentes).
- identifier des applications possibles de certaines découvertes (p. ex. : identifier des applications pour l'utilisation de tiges solides).

##### Communication et travail d'équipe

- communiquer des procédures et des résultats au moyen de listes, notes en style télégraphique, phrases, graphiques, dessins et langage oral (p. ex. : illustrer sur une affiche le trajet de l'eau dans une plante).

#### Attitudes

L'élève sera encouragé à...

- manifester de l'intérêt et de la curiosité envers des objets et des événements dans différents milieux.
- être sensible et développer un sens de responsabilité par rapport au bien-être d'autres personnes, d'autres êtres vivants et à l'environnement.

## PISTES D'ENSEIGNEMENT

- Pendant une période de temps prédéterminée, l'élève inscrit toutes les occasions qu'il a d'entrer en contact avec des plantes ou leurs dérivés.
- L'élève identifie 4 produits dérivés des plantes et les utilisations courantes qu'on en fait. Il choisit un de ces produits, en fait une recherche approfondie indiquant, entre autres, les étapes de la transformation depuis la plante jusqu'au produit.
- L'élève fabrique du papier à partir de fibres végétales et de papier recyclé.

## PISTES D'ÉVALUATION

- À partir d'une liste de produits familiers, l'élève évalue l'importance de chacun dans sa vie. Il présente son évaluation à la classe.
- L'élève compile un portfolio de ce module, incluant une lettre de présentation du module, des devoirs, des activités de groupes, des outils d'évaluation et des rapports de recherches.

## RESSOURCES PÉDAGOGIQUES

Innovations 4

Thème : Les plantes à l'étude

Activités : Les racines (p. 26 à 28)

Les tiges (p. 29 à 32)

Les feuilles (p. 33 et 34)

Supersciences : Les plantes

- Les climatiseurs de la nature (p. 15)

L'environnement

- Canicule (p. 43)

Boîte de découvertes sur la forêt - Irving