



SCIENCES



A. APERÇU DU PROGRAMME

RAISON D'ÊTRE

Les enfants ont une curiosité naturelle pour le monde qui les entoure, un besoin d'explorer, de chercher, de voir comment les choses sont faites, comment elles fonctionnent, et de trouver des réponses à leurs questions. L'apprentissage des sciences permet aux élèves de comprendre et d'interpréter leur environnement.

Le programme de sciences à l'élémentaire permet aux élèves de s'engager dans les processus d'enquête et de résolution de problèmes, et de développer ainsi leurs connaissances et leurs habiletés. Ce programme a pour but d'encourager et de stimuler l'apprentissage, en cultivant chez les élèves le sens de l'émerveillement, en leur donnant les habiletés et la confiance nécessaires pour étudier leur environnement. Il leur fournit aussi les bases de l'expérience et des connaissances sur lesquelles ils pourront appuyer leurs apprentissages futurs.

Les programmes de sciences à l'élémentaire et au secondaire aident les élèves à se préparer à vivre dans un monde en perpétuel changement, marqué par l'explosion des connaissances et de la technologie, un monde qui présente sans cesse de nouveaux défis et de nouvelles possibilités. Les citoyens de demain devront apprendre à s'adapter à ces nouvelles réalités, et

à faire face à des problèmes et à des questions d'une complexité croissante. Leurs décisions et leurs actions futures devront s'appuyer sur une prise de conscience et sur une connaissance de leur milieu, sur l'habileté à poser des questions pertinentes et à chercher des réponses, à définir des problèmes et à trouver des solutions.

PHILOSOPHIE DU PROGRAMME

Le programme de sciences s'appuie sur les principes suivants :

- **La curiosité naturelle des enfants est le point de départ idéal de l'apprentissage.**

Les jeunes enfants ont un sens inné de la recherche et de la résolution de problèmes. Ils s'intéressent vivement au monde matériel qui les entoure et participent volontiers aux activités qui comportent la manipulation de matériel, l'exploration et la découverte. Le programme de sciences à l'élémentaire devrait encourager ces tendances afin d'inciter les élèves à poursuivre leur questionnement, leur exploration et leur recherche avec une compréhension et une capacité toujours croissantes.

- **L'apprentissage chez les enfants s'appuie sur les connaissances et sur les habiletés déjà acquises.**

Les notions déjà acquises sur le monde environnant influent sur ce que les élèves sont en mesure d'observer et sur leur interprétation des événements qu'ils rencontrent dans leur vie. Les enfants arrivent à l'école avec un important bagage de connaissances acquises grâce au jeu et à l'exploration. Ils démontrent une bonne connaissance pratique du monde matériel ainsi qu'une habileté à observer, à poser des questions, à expérimenter, à construire et à créer. Les expériences en sciences à l'élémentaire sont conçues pour tirer parti de cet acquis et pour stimuler et aiguïser le sens de la recherche.

L'apprentissage chez les enfants ne se limite pas à l'accumulation de nouvelles connaissances; il s'accompagne en même temps d'une évolution de leur façon de voir le monde qui les entoure. Les jeunes enfants perçoivent leurs expériences sur un plan personnel et immédiat, mais à mesure qu'ils grandissent, ils prennent davantage conscience de l'ordre et de la continuité du monde au-delà de leur expérience personnelle. Ils découvrent graduellement des régularités dans la façon dont les choses sont structurées, dont les événements sont agencés, et aussi dans la façon dont les éléments du monde matériel influent les uns sur les autres. Le programme de sciences est conçu pour aider les élèves à découvrir et à interpréter ces régularités et à établir des liens entre les idées nouvelles et les connaissances déjà acquises.

- **La communication est essentielle à l'apprentissage des sciences.**

Le langage donne aux élèves un moyen de développer et d'explorer leurs idées, et d'exprimer ce qu'ils ont appris. En posant leurs questions, en communiquant leurs

observations, découvertes, prédictions et conclusions, ils peuvent raffiner et consolider leurs apprentissages, déterminer de nouveaux rapports et découvrir de nouvelles voies à explorer. En partageant avec d'autres leurs expériences et leurs idées, ils établissent naturellement de nouveaux liens qui ne pourront être entièrement compris que s'ils sont traduits en mots.

Le langage joue également un rôle dans le développement des habiletés de recherche et de résolution de problèmes. Pour bien cerner les problèmes, poser des questions et proposer des solutions, il faut maîtriser un langage particulier. Cette habileté à définir les problèmes et à poser des questions claires est la pierre angulaire de l'apprentissage des sciences.

- **Les élèves apprennent mieux quand on leur présente un défi et quand ils participent activement.**

Les élèves apprennent mieux lorsqu'ils peuvent participer directement à leur propre apprentissage, au lieu de suivre machinalement une série d'étapes prédéterminées ou encore, de lire ou de se faire raconter des choses apprises et faites par d'autres. La recherche active et la résolution de problèmes peuvent être stimulées chez l'élève, en lui fournissant un point de départ, en lui lançant un défi pour l'inciter à apprendre, en l'encourageant à développer ou à adapter un plan d'action et en le faisant participer à l'évaluation de ses résultats. En participant à des activités et en réfléchissant au sens de leurs actions, les élèves apprennent à mieux apprendre et approfondissent leurs connaissances.

- **La confiance en soi et l'autonomie sont des résultats importants de l'apprentissage.**

Les enfants deviennent plus sûrs d'eux lorsque leurs idées et leur contribution sont valorisées et lorsqu'il existe un milieu

propice à l'apprentissage. En fournissant aux élèves des occasions d'explorer des idées et des matériaux, de participer à des activités ouvertes et d'évaluer leurs propres progrès, on peut les encourager à prendre l'initiative dans leur propre apprentissage. Lorsque les élèves peuvent chercher eux-mêmes les solutions à leurs questions et à leurs problèmes, lorsque leurs idées et leurs décisions sont respectées, ils apprennent alors à devenir plus autonomes. Les élèves ont confiance en eux lorsqu'ils reconnaissent que les connaissances et les habiletés qu'ils ont acquises leur assurent une certaine autonomie.

Les habiletés personnelles acquises à l'école – habileté à prendre des décisions, à planifier et à évaluer ses propres progrès – serviront aux élèves tout au long de leur vie.

ORIENTATIONS DU PROGRAMME

Les enfants apprennent à explorer et à résoudre des problèmes dans toutes sortes de contextes. Chaque domaine d'étude du programme à l'élémentaire fournit une gamme de sujets propres à susciter des questions et à poser des problèmes qui serviront de points de départ à l'exploration et à la résolution de problèmes. La participation active des élèves à la recherche de solutions et à la prise de décisions donne un sens concret à l'apprentissage et à l'acquisition de concepts et d'habiletés nouvelles.

Les résultats d'apprentissage du programme de sciences à l'élémentaire se divisent en deux grands domaines : la recherche scientifique et la résolution de problèmes par la technologie. Les habiletés à développer dans ces deux grands domaines sont liées, mais abordées sous un angle différent. Dans le domaine de la recherche scientifique, on insiste sur la formulation de questions et sur la recherche de réponses, en s'appuyant sur les données de l'observation afin d'acquérir de nouvelles connaissances. Dans le domaine de la résolution de problèmes par la technologie, on insiste sur les activités pratiques

— trouver des moyens de faire des choses afin de répondre à des besoins particuliers en utilisant le matériel disponible. Le résultat de la résolution de problèmes est un produit ou un processus utile.

Recherche scientifique

La recherche est un processus qui permet de trouver des réponses aux questions posées. L'acquisition des habiletés reliées à la recherche scientifique passe par l'apprentissage de la formulation de questions, de la proposition d'idées, de l'observation, de l'expérimentation et de l'interprétation des données. L'observation et la recherche de preuves en sont les éléments clés.

Il existe diverses façons d'entreprendre une recherche. On peut partir d'une question posée en classe par l'enseignant ou un élève, ou d'une activité qui donne lieu à des observations intéressantes, à des phénomènes inattendus ou à une régularité qu'il paraît intéressant d'explorer. Se lancer dans une recherche n'est pas une démarche linéaire; elle peut partir de divers points et ses étapes peuvent varier d'une activité à l'autre. Les observations inattendues ou les marches à suivre qui ne fonctionnent pas peuvent donner lieu à l'émergence de nouvelles idées et à la mise au point de nouvelles marches à suivre.

Résolution de problèmes par la technologie

La résolution de problèmes, c'est l'utilisation d'une variété de processus pour parvenir à un résultat souhaité. Elle suppose certaines habiletés à déterminer ce qui est nécessaire, à proposer des pistes de solution, à tester les nouvelles idées et à évaluer comment les choses fonctionnent.

Comme dans le cas de la recherche scientifique, la résolution de problèmes par la technologie ne procède habituellement pas de façon linéaire. Les démarches nécessaires à la résolution d'un problème ne sont souvent pas connues à

l'avance. Tout au long de l'activité, les cycles de réflexion, d'élaboration de nouvelles idées et de mise à l'épreuve de nouvelles méthodes peuvent se répéter.

La résolution de problèmes complexes demande de la persévérance. Une idée peut ne pas fonctionner du premier coup; mais en observant soigneusement, en réfléchissant, en adaptant et en améliorant ses méthodes, on pourra peut-être trouver une solution proche de l'idée originale. Les succès remportés par les élèves en matière de recherche et de résolution de problèmes seront meilleurs si on leur donne l'occasion d'examiner les matériaux à leur aise, avant d'entamer le travail de recherche proprement dit. On peut souvent apprendre de ses erreurs et c'est en mettant ses idées à l'épreuve qu'on peut parvenir à les laisser tomber et à développer de nouvelles idées et de nouveaux processus. Un climat propice à la mise à l'épreuve des nouvelles idées peut jouer un rôle de première importance, en aidant les élèves à devenir plus sûrs d'eux et à acquérir leurs habiletés de recherche.

STRUCTURE DU PROGRAMME

Le programme de sciences à l'élémentaire comporte une série de cinq thèmes pour chacun des six niveaux scolaires. Chaque thème peut être traité séparément ou lié aux autres thèmes ou à d'autres matières.

L'ordre dans lequel on aborde chaque thème à un niveau donné peut varier en fonction du plan d'enseignement. Certains thèmes se prêtent naturellement à une progression tout au long de l'année (p. ex., les changements saisonniers). D'autres peuvent être développés comme unités distinctes. Chaque niveau comporte un thème mettant l'accent sur la résolution de problèmes par la technologie et, sauf pour la première année, il y a également un thème connexe mettant l'accent sur la recherche scientifique.

Niveau	Thème	Domaine
1	A. Créer des couleurs B. Les changements saisonniers C. Fabriquer des objets D. Les cinq sens E. Besoins des animaux et des plantes	Recherche scientifique Recherche scientifique Résolution de problèmes par la technologie Recherche scientifique Recherche scientifique
2	A. L'étude des liquides B. Flottabilité et bateaux C. Le magnétisme D. Chaud et froid E. Petits animaux qui rampent ou qui volent	Recherche scientifique Résolution de problèmes par la technologie Recherche scientifique Recherche scientifique Recherche scientifique
3	A. Roches et minéraux B. Construire avec divers matériaux C. Mise à l'essai de matériaux et de plans D. Les sons et l'ouïe E. Les cycles biologiques des animaux	Recherche scientifique Résolution de problèmes par la technologie Recherche scientifique Recherche scientifique Recherche scientifique
4	A. Les déchets et notre environnement B. Roues et leviers C. Construire des mécanismes et des véhicules D. Ombres et lumière E. Croissance et changements des plantes	Recherche scientifique Recherche scientifique Résolution de problèmes par la technologie Recherche scientifique Recherche scientifique
5	A. Électricité et magnétisme B. Mécanismes utilisant l'électricité C. La chimie en classe D. La météo E. Les écosystèmes humides	Recherche scientifique Résolution de problèmes par la technologie Recherche scientifique Recherche scientifique Recherche scientifique
6	A. Air et aérodynamique B. Le vol C. Astronomie D. Preuves et recherche E. Les arbres et la forêt	Recherche scientifique Résolution de problèmes par la technologie Recherche scientifique Recherche scientifique Recherche scientifique

Un ensemble d'habiletés et d'attitudes à acquérir a été établi pour chaque niveau. Les résultats d'apprentissage reliés aux habiletés se subdivisent en trois catégories : *Cerner le problème; Explorer et examiner; Réfléchir et interpréter*. Les habiletés sont articulées autour du déroulement habituel des activités

scientifiques et non pas selon une séquence d'enseignement fixe. À mesure que les élèves avancent dans leur exploration et leur recherche, ils auront probablement maintes occasions de réfléchir aux résultats obtenus au fur et à mesure que l'activité se déroule, et de déterminer de nouvelles pistes de recherche.

B. RÉSULTATS D'APPRENTISSAGE

PREMIÈRE ANNÉE

HABILETÉS

Ces habiletés se rapportent aux cinq thèmes à l'étude pour la première année. Elles sont articulées autour du déroulement habituel des activités scientifiques et non pas selon une séquence d'enseignement fixe. En première année, l'élève fait preuve d'une certaine autonomie dans les activités d'exploration, mais il aura besoin de l'aide de l'enseignant pour suivre une approche systématique pour les activités de recherche.

<i>Recherche scientifique</i>	<i>Résolution de problèmes par la technologie</i>
<p>Résultats d'apprentissage généraux <i>L'élève :</i></p> <p>1-1 se concentre sur des activités fondées sur ses propres interrogations et sur celles d'autres personnes;</p> <p>1-2 décrit des matériaux et des objets observés et manipulés; il décrit ce qui a été fait et ce qui a été découvert.</p>	<p>Résultats d'apprentissage généraux <i>L'élève :</i></p> <p>1-3 construit, avec de l'aide, et à partir des matériaux fournis, un objet remplissant une certaine fonction.</p> <p>Note : <i>Les tâches de construction demandent d'utiliser divers matériaux pour fabriquer des modèles d'objets familiers.</i></p>

<p>Résultats d'apprentissage spécifiques <i>L'élève :</i></p> <p>Cerner le problème</p> <ul style="list-style-type: none"> pose des questions qui favorisent l'exploration et la recherche; prédit ce qui arrivera ou ce qu'il pourrait découvrir. <p>Explorer et examiner</p> <ul style="list-style-type: none"> manipule des matériaux et fait des observations en rapport avec les questions posées; spécifie les matériaux utilisés; reconnait et décrit les étapes suivies, lors d'une activité indépendante et d'une activité dirigée, et en observant une activité faite par d'autres personnes. <p>Réfléchir et interpréter</p> <ul style="list-style-type: none"> décrit oralement et à l'aide d'images ce qui a été observé; identifie le problème qui a été étudié et indique ce qui a été appris; détermine les nouvelles questions soulevées par ce qui a été appris. 	<p>Résultats d'apprentissage spécifiques <i>L'élève :</i></p> <p>Cerner le problème</p> <ul style="list-style-type: none"> spécifie le problème ou la tâche : Quelle structure devons-nous fabriquer? <p>Explorer et examiner</p> <ul style="list-style-type: none"> essaie, avec de l'aide, une variété de stratégies afin d'accomplir la tâche; participe à toutes les étapes de l'activité; spécifie les matériaux utilisés; reconnait et décrit les étapes suivies, lors d'une activité indépendante et d'une activité dirigée, et en observant une activité faite par d'autres personnes. <p>Réfléchir et interpréter</p> <ul style="list-style-type: none"> décrit oralement et à l'aide d'images le produit de l'activité; spécifie les procédés utilisés pour fabriquer le produit; détermine à quoi le produit pourrait servir.
---	---

ATTITUDES

Ces attitudes se rapportent aux cinq thèmes à l'étude pour la première année.

Résultats d'apprentissage généraux

L'élève :

1-4 démontre une attitude positive et responsable dans l'étude des sciences et de leurs applications.

Résultats d'apprentissage spécifiques

L'élève fait des progrès évidents dans les domaines suivants :

- la curiosité;
- la confiance en sa capacité personnelle à explorer l'utilisation de matériaux et à apprendre par l'étude directe;
- l'inventivité;
- la persévérance : il continue à travailler sur une recherche pendant une période de temps prolongée;
- l'appréciation de la valeur de l'expérience et de l'observation attentive;
- l'esprit de coopération et le respect des idées des autres;
- le sens de la responsabilité pour les actions entreprises;
- le respect des êtres vivants et de l'environnement, et l'engagement de les protéger.

CONNAISSANCES

Thème A : Créer des couleurs

Aperçu général

L'élève explore des matériaux en couleurs, fait l'apprentissage de différentes couleurs, de la façon dont elles sont créées et de ce qui arrive lorsqu'on les mélange. Il apprend comment on peut transférer les couleurs d'un matériau à un autre. Il apprend à distinguer les couleurs, à les décrire et à travailler avec divers matériaux pour créer, modifier et appliquer les couleurs. Ce faisant, il apprend que des matériaux différents présentent des caractéristiques distinctes et qu'il convient de tenir compte de ces propriétés et des interactions entre les matériaux lorsqu'on les utilise pour des fins particulières.

Résultats d'apprentissage généraux

L'élève :

1-5 détermine et évalue des méthodes pour créer des couleurs et pour appliquer des couleurs sur différents matériaux.

Résultats d'apprentissage spécifiques

L'élève :

1. reconnaît les couleurs d'une variété d'objets naturels et manufacturés;
2. compare les couleurs en utilisant des expressions telles que «plus foncé que», «plus pâle que», «plus bleu que», «plus brillant que»;
3. classe un groupe d'objets colorés en se basant sur un critère de couleur particulier;
4. prédit et décrit les changements qui découlent du mélange des couleurs primaires et du mélange d'une couleur primaire avec du blanc ou du noir;

5. crée une couleur qui correspond à un échantillon donné, en mélangeant les proportions appropriées de deux couleurs primaires;
6. distingue les couleurs transparentes de celles qui ne le sont pas; constate que certains liquides et gels colorés sont transparents et qu'on peut donc voir à travers, alors que d'autres objets sont opaques;
7. compare les effets de l'épaisseur de la couche de peinture appliquée; constate qu'une couche très mince ou diluée dans l'eau peut être en partie transparente;
8. compare l'adhérence de la peinture à diverses surfaces (p. ex., différentes sortes de papier, de tissus ou de plastique);
9. démontre qu'on peut parfois extraire la couleur d'un matériau pour l'utiliser sur un autre (p. ex., par l'extraction d'une teinture végétale pour l'appliquer sur un tissu ou par la dissolution et le transfert d'une peinture soluble dans l'eau);
10. démontre au moins une façon de décomposer la lumière du soleil en ses différentes couleurs.

Thème B : Les changements saisonniers

Aperçu général

L'élève apprend que les changements qui surviennent dans son environnement obéissent au rythme des saisons. Il étudie les changements climatiques et les effets des hausses et des baisses de température sur sa propre vie. Il apprend qu'au-delà des effets immédiats de la température sur son environnement, il existe des cycles de changement plus vastes qui influent sur les habitudes de vie de beaucoup d'êtres vivants. Les interactions entre les différentes parties de l'environnement et leur répétition cyclique sont des idées scientifiques importantes abordées dans le cadre de ce thème.

Résultats d'apprentissage généraux

L'élève :

1-6 décrit les changements saisonniers et interprète leurs effets sur les êtres vivants.

Résultats d'apprentissage spécifiques

L'élève :

1. décrit le cycle régulier et prévisible des changements saisonniers :
 - changements du nombre d'heures d'ensoleillement,
 - changements du temps;
2. donne et décrit des exemples de changements saisonniers au sein du règne végétal et du règne animal :
 - changements de forme et d'apparence,
 - changements de milieu,
 - changements d'activité (p. ex., les élèves devraient reconnaître que beaucoup d'êtres vivants connaissent une période de dormance pendant l'hiver et survivent sous la neige, à l'état de graines, d'œufs ou comme animal en hibernation),
 - cycle de la reproduction en rapport avec les saisons;
3. décrit ce que font les humains en prévision des changements saisonniers ainsi que leurs activités à caractère saisonnier;
4. note les changements saisonniers observables sur une période de temps donnée.

Thème C : Fabriquer des objets

Aperçu général

L'élève se familiarise avec les matériaux en les utilisant pour construire toutes sortes d'objets comme des jouets ou des modèles réduits de bâtiments, de bateaux ou de véhicules. Il choisit

les matériaux à utiliser et apprend à les découper, à les modeler, à les plier, à les empiler les uns sur les autres, et à assembler différentes parties. Il essaie diverses techniques pour obtenir le résultat voulu. Ce processus lui permet d'apprendre à observer les objets qui ressemblent à ceux qu'il essaie de construire et, avec de l'aide, il commence à reconnaître les éléments qui constituent un tout.

Résultats d'apprentissage généraux

L'élève :

- 1-7 fabrique des objets et des modèles d'objets à l'aide d'une variété de matériaux différents.**
- 1-8 indique le but de différentes composantes d'un objet ou d'un modèle réduit qu'il aura fabriqué lui-même; il indique les composantes correspondantes d'un objet ou d'un modèle réduit semblable.**

Résultats d'apprentissage spécifiques

L'élève :

1. choisit les matériaux appropriés (papier, plastique, bois) et conçoit et construit des objets appartenant aux catégories suivantes :
 - modèles réduits d'habitation, p. ex., maisons (pour les humains ou pour les animaux typiques de leur propre culture ou de cultures différentes), garages, écoles,
 - modèles réduits d'objets courants (p. ex., meubles, bateaux, véhicules),
 - jouets (p. ex., jouets à ressort, figurines),
 - objets fonctionnant grâce au vent ou à l'eau (p. ex., barrages, roues à aubes, bateaux);
2. identifie les composantes des objets qu'il aura construits et décrit le rôle de chaque composante;

3. compare deux objets construits dans le même but, détermine les parties qui correspondent et décrit les ressemblances et les différences entre ces parties;
4. reconnaît que les objets sont souvent conçus pour remplir un rôle précis; détermine l'utilité générale de chacun des objets construits.

Thème D : Les cinq sens

Aperçu général

L'élève prend conscience de ses propres sens et découvre les différentes façons de les utiliser. Il apprend que chaque sens l'informe sur un aspect particulier de son environnement et qu'ensemble, les sens nous permettent de connaître et de faire des choses que nous ne pourrions pas faire aussi facilement ou même du tout, si nous en étions privés. L'élève apprend comment nos sens fonctionnent, comment en prendre soin, comment ils peuvent être endommagés et comment leur fonctionnement peut varier d'une personne à l'autre et d'une espèce à l'autre. Il apprend à mieux utiliser ses sens et à décrire le plus exactement possible les informations qui lui sont transmises par les sens.

Résultats d'apprentissage généraux

L'élève :

- 1-9 utilise ses sens pour faire des observations générales et particulières, et communique ces observations oralement ou à l'aide de dessins légendés.**
- 1-10 décrit le rôle joué par les sens dans la perception et l'action chez les humains et les autres êtres vivants.**

Résultats d'apprentissage spécifiques

L'élève :

1. spécifie chacun des sens et explique comment chacun nous sert à interpréter le monde qui nous entoure;
2. reconnaît comment nos sens contribuent à notre sécurité et à la qualité de notre vie;
3. utilise des sens particuliers pour nommer et décrire des objets ou des matériaux, et pour décrire des êtres vivants et des environnements. L'élève peut décrire des caractéristiques telles que la couleur, la forme, la taille, la texture, l'odeur et les sons;
4. reconnaît les limites des sens et fournit des exemples de situations où ils peuvent nous induire en erreur (p. ex., sensation de chaleur ou de froid, illusions d'optique, goûter avec le nez bouché);
5. reconnaît que les autres êtres vivants ont aussi des sens et donne des exemples de l'utilisation des sens par d'autres animaux (p. ex., sentir le danger, trouver de la nourriture, reconnaître leurs petits, reconnaître un partenaire sexuel possible);
6. décrit les façons dont les gens s'adaptent à des habiletés sensorielles limitées ou à la perte d'un sens particulier (p. ex., daltonisme, myopie, etc.);
7. décrit des façons de prendre soin des organes sensoriels, en particulier des yeux et des oreilles.

Thème E : Besoins des animaux et des plantes

Aperçu général

L'élève apprend ce que sont les êtres vivants et ce dont ils ont besoin pour vivre et grandir. En étudiant une variété d'êtres vivants, il se familiarise avec leurs ressemblances et leurs différences, et apprend à décrire et à classer ce qu'il observe. Au fur et à mesure qu'on enseigne ce thème, on met l'accent sur les moyens utilisés par les êtres vivants pour

assurer leur survie, sur leurs besoins et sur les moyens utilisés pour les satisfaire. L'élève prend conscience que des groupes d'êtres vivants peuvent partager certains besoins communs et que des espèces différentes de plantes et d'animaux utilisent des moyens différents pour satisfaire leurs besoins. Il apprend également à avoir une attitude responsable vis-à-vis des autres êtres vivants.

Résultats d'apprentissage généraux

L'élève :

1-11 décrit certains êtres vivants connus et détermine leurs besoins.

Résultats d'apprentissage spécifiques

L'élève :

1. observe, décrit et compare certains êtres vivants;
2. reconnaît ce qui distingue les êtres vivants des objets inanimés;
3. détermine des façons de valoriser les êtres vivants; p. ex., comme faisant partie d'une communauté d'êtres vivants, en tant que sources de nourriture, de vêtements ou d'abri;
4. classe en groupes des plantes et des animaux de sa région selon des caractéristiques visibles; p. ex., adaptation pour la survie telle que les griffes, le bec, les épines, etc.;
5. trouve des exemples de plantes et d'animaux qui sont normalement élevés par l'homme (domestiqués) ou qui vivent normalement à l'état sauvage;
6. détermine ce dont les animaux ont besoin pour survivre, en particulier l'air, les aliments, l'eau, l'abri, l'espace; reconnaît que nous devons satisfaire ces besoins pour nos animaux domestiques;

7. détermine ce dont les plantes ont besoin pour survivre, en particulier l'air, la lumière, une température propice, l'eau, un milieu de croissance, l'espace; il reconnaît que nous devons satisfaire ces besoins pour les plantes que nous cultivons;
8. détermine de quelles façons les plantes terrestres dépendent du sol;
9. reconnaît que certaines espèces animales et végétales doivent s'adapter à des conditions très rudes pour satisfaire leurs besoins; p. ex., espèces de plantes et d'animaux des régions polaires et désertiques;
10. donne des exemples du rôle des plantes dans la survie des animaux et du rôle des animaux dans la survie des plantes; p. ex., certaines plantes servent de nourriture et d'abri pour les animaux; certains animaux peuvent disperser le pollen et les graines des plantes.

DEUXIÈME ANNÉE

HABILETÉS

Ces habiletés se rapportent aux cinq thèmes à l'étude pour la deuxième année. Elles sont articulées autour du déroulement habituel des activités scientifiques et non pas selon une séquence d'enseignement fixe. En deuxième année, l'élève fait preuve d'une certaine autonomie dans les activités d'exploration, mais il aura besoin de l'aide de l'enseignant pour développer une approche systématique pour les activités de recherche.

<i>Recherche scientifique</i>	<i>Résolution de problèmes par la technologie</i>
<p>Résultats d'apprentissage généraux <i>L'élève :</i></p> <p>2-1 étudie, avec de l'aide, la nature des choses, en démontrant sa compréhension des procédés suivis;</p> <p>2-2 reconnaît les régularités et l'ordre dans les objets et les événements étudiés et, avec de l'aide, note les procédés et les observations au moyen d'images et de mots; fait des prédictions et des généralisations fondées sur des observations.</p>	<p>Résultats d'apprentissage généraux <i>L'élève :</i></p> <p>2-3 construit, avec de l'aide, et à partir des matériaux fournis, un objet remplissant une certaine fonction.</p> <p>Note : <i>Les tâches de construction demandent de construire des objets qui flottent et qui sont stables dans l'eau.</i></p>

<p>Résultats d'apprentissage spécifiques <i>L'élève :</i></p> <p>Cerner le problème</p> <ul style="list-style-type: none"> • pose des questions qui favorisent l'exploration et la recherche; • donne une ou plusieurs réponses possibles aux questions posées par lui-même ou par d'autres. Les réponses peuvent prendre la forme de prédictions ou d'hypothèses. <p>Explorer et examiner</p> <ul style="list-style-type: none"> • manipule des matériaux et fait des observations en rapport avec les questions posées; • suit des procédés simples suggérés par d'autres; • spécifie les matériaux utilisés et décrit la façon dont ils ont été utilisés; • utilise, avec de l'aide, des documents écrits ou d'autres sources d'information fournies. Ces sources peuvent inclure des ressources de la bibliothèque, de la salle de classe, de la communauté et des données informatiques. 	<p>Résultats d'apprentissage spécifiques <i>L'élève :</i></p> <p>Cerner le problème</p> <ul style="list-style-type: none"> • détermine la fonction de l'objet à construire : Quelle structure devons-nous fabriquer? Que doit-elle faire? <p>Explorer et examiner</p> <ul style="list-style-type: none"> • essaie, avec de l'aide, une variété de stratégies afin d'accomplir la tâche; • reconnaît les étapes suivies pour construire l'objet et pour vérifier son fonctionnement; • participe à toutes les étapes de l'activité et permet aux autres de participer; • spécifie les matériaux utilisés et décrit la façon dont ils ont été utilisés; • utilise, avec de l'aide, des documents écrits ou d'autres sources d'information fournies. Ces sources peuvent inclure des ressources de la bibliothèque, de la salle de classe, de la communauté et des données informatiques.
---	--

<p>Réfléchir et interpréter</p> <ul style="list-style-type: none"> • décrit oralement et à l'aide d'images légendées ce qui a été observé; • décrit et explique les résultats; (les explications peuvent refléter une étape initiale de la compréhension des concepts;) • suggère les applications possibles de ce qui a été appris; • détermine les nouvelles questions soulevées par ce qui a été appris. 	<p>Réfléchir et interpréter</p> <ul style="list-style-type: none"> • communique oralement, à l'aide d'images légendées ou de diagrammes simples (pictogrammes et diagrammes à bandes), les résultats de l'activité de construction; • décrit le produit; il décrit et explique les procédés utilisés pour le construire; • détermine à quoi l'objet en question pourrait servir.
--	--

ATTITUDES

Ces attitudes se rapportent aux cinq thèmes à l'étude établis pour la deuxième année.

<p>Résultats d'apprentissage généraux</p> <p><i>L'élève :</i></p> <p>2-4 démontre une attitude positive et responsable dans l'étude des sciences et de leurs applications.</p> <p>Résultats d'apprentissage spécifiques</p> <p><i>L'élève fait des progrès évidents dans les domaines suivants :</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • la curiosité; • la confiance en sa capacité personnelle à explorer l'utilisation de matériaux et à apprendre par l'étude directe; • l'inventivité; • la persévérance : il continue à travailler sur une recherche pendant une période de temps prolongée; • l'appréciation de la valeur de l'expérience et de l'observation attentive; • l'esprit de coopération et le respect des idées des autres; • le sens de la responsabilité pour les actions entreprises; • le respect des êtres vivants et de l'environnement, et l'engagement de les protéger.

CONNAISSANCES

Thème A : L'étude des liquides

Aperçu général

L'élève apprend à connaître la nature des liquides et les interactions des liquides avec d'autres matériaux. Il étudie les liquides en observant des gouttelettes, en observant la vitesse d'écoulement en fonction de la pente et en observant les interactions des liquides avec divers matériaux. Il apprend que certains matériaux sont imperméables alors que d'autres sont plus ou moins absorbants, que certains liquides se mélangent bien et d'autres moins bien. Il observe la transformation de l'eau liquide en glace ou en

vapeur et son retour à l'état liquide sous l'effet du réchauffement ou du refroidissement, et constate que les matériaux mouillés sèchent lorsqu'ils sont exposés à l'air. Tout au long de ce thème, il apprend que l'eau est un liquide extrêmement important, essentiel à la vie et que nous l'utilisons de multiples façons.

Résultats d'apprentissage généraux

L'élève :

2-5 décrit certaines des propriétés de l'eau et d'autres liquides, et reconnaît l'importance de l'eau pour les êtres vivants et les objets inanimés;

2-6 décrit l'interaction de l'eau avec différents matériaux, et applique les connaissances acquises à des problèmes pratiques comme le séchage, l'absorption et la rétention des liquides.

Résultats d'apprentissage spécifiques

L'élève :

1. reconnaît et décrit les caractéristiques des liquides :
 - reconnaît et décrit l'écoulement des liquides,
 - décrit la forme des gouttes,
 - décrit la surface de l'eau calme;
2. compare l'eau à d'autres liquides comme l'huile végétale, la glycérine ou l'eau savonneuse. L'élève peut appuyer ses comparaisons sur la couleur, la viscosité, la tendance des gouttes à former des «perles» (forme sphérique), les interactions avec d'autres liquides et les interactions avec des matériaux solides;
3. compare la quantité de liquide absorbée par différents matériaux; p. ex., il devrait reconnaître que certains types de papier sont très absorbants alors que d'autres ne le sont pas;
4. évalue différents matériaux pour déterminer s'ils sont conçus pour contenir des liquides. Il devrait reconnaître que des matériaux tels que le papier à lettres et la céramique non émaillée ne sont pas imperméables et ne conviennent donc pas pour faire des contenants, alors que le papier ciré et la céramique émaillée sont des substances imperméables qu'on peut utiliser pour fabriquer des contenants à liquides ou en enduire l'intérieur;
5. démontre qu'il comprend les changements d'état de l'eau liquide :
 - reconnaît qu'en refroidissant, l'eau liquide se transforme en glace et que sous l'effet de la chaleur, cette glace se retransforme en eau tout en gardant les mêmes propriétés qu'avant,

- reconnaît qu'en chauffant, l'eau liquide se transforme en vapeur et qu'un refroidissement peut retourner la vapeur d'eau à l'état liquide,
 - donne des exemples de changements d'état de l'eau;
6. prédit que le niveau d'eau dans un contenant découvert diminue à cause de l'évaporation, mais que le niveau d'eau dans un contenant fermé ne diminue pas;
 7. prédit qu'une surface mouillée sèche plus rapidement si elle est exposée au vent ou à la chaleur, et reconnaît l'application de ce phénomène à des situations pratiques comme le séchage de la peinture, des vêtements et des cheveux;
 8. reconnaît que l'eau est une composante importante de beaucoup de substances ainsi que de tout être vivant;
 9. reconnaît la responsabilité de l'être humain dans la conservation des sources d'eau potable et nomme des mesures prises pour assurer la sécurité des approvisionnements en eau.

Thème B : Flottabilité et bateaux

Aperçu général

L'élève étudie ce qui fait qu'un matériau flotte ou coule et détermine quelles sont les qualités d'une bonne embarcation. En construisant et en mettant à l'essai différents objets flottants, il apprend l'importance de la sélection des matériaux et l'importance des techniques utilisées pour la construction et l'imperméabilisation des embarcations. Au cours de ses explorations, il apprend les principes de l'équilibre et de la stabilité, et découvre diverses méthodes utilisées pour propulser une embarcation. Le concept de densité est abordé sommairement au cours de cette activité.

Résultats d'apprentissage généraux

L'élève :

2-7 construit des objets qui peuvent flotter et se déplacer sur l'eau, et évalue divers modèles d'embarcations.

Résultats d'apprentissage spécifiques

L'élève :

1. décrit, classe et ordonne les matériaux en fonction de leur flottabilité. Il sait distinguer les matériaux qui peuvent flotter sur l'eau de ceux qui coulent. Il sait également que certains objets flottants émergent presque complètement de l'eau, tandis que d'autres sont presque complètement immergés. Les termes *flottabilité* et *densité* peuvent être utilisés, mais ne sont pas essentiels pour ce résultat d'apprentissage;
2. modifie un objet flottant ou y ajoute quelque chose pour le faire couler, et modifie un objet non flottant ou y ajoute quelque chose pour le faire flotter;
3. assemble des matériaux pour créer une embarcation qui flotte, qui est stable, et qui est capable de transporter une charge;
4. modifie une embarcation pour lui permettre de transporter une charge plus considérable;
5. modifie une embarcation pour accroître sa stabilité dans l'eau;
6. évalue si certains matériaux sont appropriés pour la construction d'une embarcation, en particulier :
 - le caractère imperméable (non poreux) des matériaux,
 - la capacité de former des joints étanches entre les parties,
 - la dureté ou la rigidité du matériel,
 - la flottabilité du matériel;
7. développe ou adapte des méthodes de construction appropriées pour une embarcation;

8. adapte le plan d'une embarcation de sorte qu'elle puisse être propulsée dans l'eau;
9. explique ce qui rend un matériau, un plan ou une composante donnés propices à la construction d'une embarcation.

Thème C : Le magnétisme

Aperçu général

L'élève étudie l'interaction des aimants avec divers matériaux qu'il trouve dans son environnement. En observant les effets des aimants les uns sur les autres, il apprend que les aimants sont polarisés et que la puissance du magnétisme diminue en fonction de la distance. Il apprend à distinguer les matériaux qui sont attirés par les aimants, de ceux qui ne le sont pas, et apprend comment on peut utiliser les aimants pour faire le tri de certains objets, déplacer des objets ou les retenir ensemble.

Résultats d'apprentissage généraux

L'élève :

2-8 décrit l'interaction des aimants avec d'autres aimants et avec des matériaux courants.

Résultats d'apprentissage spécifiques

L'élève :

1. spécifie où les aimants sont utilisés dans l'environnement et les raisons pour lesquelles on les utilise;
2. distingue les matériaux qui sont attirés par les aimants de ceux qui ne le sont pas;
3. reconnaît que les aimants attirent les matériaux qui contiennent du fer ou de l'acier; prédit quels sont les objets qui sont attirés par un aimant à partir d'un ensemble d'objets métalliques et non métalliques;

4. reconnaît la polarité des aimants, démontre que les pôles des aimants peuvent s'attirer ou se repousser, et donne la règle qui justifie pourquoi les pôles s'attireront ou se repousseront;
5. fait le plan d'un mécanisme qui utilise un aimant et le construit;
6. démontre que la plupart des matériaux sont «transparents» devant le magnétisme. Un champ magnétique passe au travers de ces matériaux, tandis que certains autres matériaux interagissent avec le magnétisme de l'aimant;
7. compare et mesure la force des aimants.

Thème D : Chaud et froid

Aperçu général

L'élève apprend que les matériaux sont parfois modifiés par le réchauffement ou par le refroidissement et qu'en observant ces changements, il peut inférer si un objet est froid ou chaud et à quel point. Il apprend que les thermomètres sont des outils pratiques pour mesurer et décrire la température des objets et qu'ils sont plus fiables que nos sens. Il observe les variations de la température dans son environnement immédiat et mesure la température d'objets particuliers qui s'y trouvent. Il examine les méthodes utilisées pour régler la température dans les édifices et apprend comment l'isolation aide à garder les choses froides ou chaudes.

Résultats d'apprentissage généraux

L'élève :

2-9 reconnaît les effets du réchauffement et du refroidissement et spécifie des méthodes utilisées pour abaisser ou augmenter la température.

Résultats d'apprentissage spécifiques

L'élève :

1. décrit la température en termes relatifs, en utilisant des expressions telles que «plus chaud que» et «plus froid que»;
2. mesure la température en degrés Celsius (°C);
3. décrit comment le réchauffement ou le refroidissement peuvent souvent changer l'aspect des matériaux; p. ex., fusion, congélation, cuisson, combustion;
4. connaît les méthodes sécuritaires pour manipuler des matériaux chauds et froids et pour éviter les dangers que les sources de chaleur peuvent entraîner;
5. reconnaît que la température du corps humain est relativement stable et qu'un changement de cette température est souvent un signe de changement de l'état de santé;
6. détermine des moyens de régler la température dans les maisons et les édifices; p. ex., en réglant le thermostat, en ouvrant ou en fermant les fenêtres, en utilisant une chaufferette;
7. décrit, en termes généraux, comment les édifices de leur localité sont chauffés :
 - détermine quelle est la source d'énergie ou le combustible utilisé,
 - reconnaît que la plupart des édifices sont chauffés à l'aide d'un système de circulation d'eau chaude ou d'air chaud,
 - décrit comment la chaleur est distribuée dans son école et dans sa propre maison;
8. décrit le rôle d'un isolant dans le maintien de la température des objets (chauds ou froids) et nomme des endroits où on l'utilise; p. ex., dans les vêtements, les réfrigérateurs, les glacières, les murs des maisons;
9. détermine les moyens utilisés par les animaux pour se protéger du froid; p. ex., la laine, la fourrure, les plumes, et les matériaux utilisés par l'homme à cette fin;

10. fait le plan et construit un mécanisme permettant de garder un objet au froid ou au chaud;
11. décrit de quelle façon les changements de température influent sur notre vie de tous les jours.

Thème E : Petits animaux qui rampent ou qui volent

Aperçu général

L'élève étudie la structure et le comportement des animaux, en examinant les petits animaux qui vivent dans leur propre communauté. En explorant les alentours de son école et de sa maison, il découvre une grande variété d'animaux qui vivent et se nourrissent dans sa région. En étudiant ces animaux, il apprend où ils vivent (leur milieu de vie), ce qu'ils mangent (leurs habitudes alimentaires) et par qui ils sont mangés (leurs prédateurs), et les caractéristiques de ces animaux qui favorisent leur adaptation à leur milieu.

Résultats d'apprentissage généraux

L'élève :

2-10 décrit l'apparence générale et les habitudes de petits animaux qui rampent ou qui volent; p. ex., insectes, araignées, vers, limaces, et emploie ses connaissances pour interpréter des données relatives à des espèces locales qu'il a observées.

Résultats d'apprentissage spécifiques

L'élève :

1. reconnaît qu'il existe plusieurs espèces différentes de petits animaux qui rampent ou qui volent dans sa région et en donne des exemples;

2. compare les petits animaux trouvés dans l'environnement local. Ces animaux devraient comprendre au moins trois invertébrés, c'est-à-dire des animaux comme les insectes, les araignées, les mille-pattes, les limaces, les vers;
3. reconnaît que les petits animaux, tout comme l'être humain, vivent dans un habitat particulier qui doit satisfaire leurs besoins essentiels (air, nourriture, eau, abri, espace); il décrit les caractéristiques spéciales qui aident ces animaux à survivre dans leur habitat;
4. détermine le rôle des animaux observés dans la chaîne alimentaire. L'élève devrait pour cela être en mesure de déterminer si les animaux observés sont des herbivores, des carnivores ou des décomposeurs, et de déterminer quels pourraient être leurs prédateurs;
5. décrit les rapports entre ces animaux et les êtres vivants (y compris l'être humain) ou les objets inanimés de leur habitat;
6. identifie et donne des exemples de moyens utilisés par les petits animaux pour éviter les prédateurs, y compris le camouflage, le recours à l'abri des terriers, l'utilisation des sens aiguisés et le vol;
7. décrit les conditions nécessaires pour prendre soin d'un petit animal pendant quelques jours ou quelques semaines;
8. spécifie les façons dont les animaux peuvent être nuisibles ou utiles à l'être humain et à l'environnement.

TROISIÈME ANNÉE

HABILETÉS

Ces habiletés se rapportent aux cinq thèmes à l'étude pour la troisième année. Elles sont articulées autour du déroulement habituel des activités scientifiques et non pas selon une séquence d'enseignement fixe. En troisième année, l'élève fait preuve d'une certaine autonomie et d'une habileté à travailler avec d'autres dans les activités d'exploration, mais il aura normalement besoin des conseils de l'enseignant pour développer une approche systématique pour les activités de recherche. À ce niveau, l'élève devrait être en mesure de reconnaître le but d'au moins quelques étapes suivies dans les activités de recherche.

<i>Recherche scientifique</i>	<i>Résolution de problèmes par la technologie</i>
<p>Résultats d'apprentissage généraux <i>L'élève :</i></p> <p>3-1 étudie la nature des choses, en prenant les moyens nécessaires pour faire des observations et formuler des inférences;</p> <p>3-2 reconnaît les régularités et l'ordre dans les objets et les événements étudiés et, avec de l'aide, note les observations au moyen d'images, de mots et de tableaux; il fait des prédictions et des généralisations fondées sur ses observations.</p>	<p>Résultats d'apprentissage généraux <i>L'élève :</i></p> <p>3-3 étudie un problème pratique, et élabore une solution possible.</p> <p>Note : <i>Le problème demande de construire une structure rigide ou semi-rigide, à partir des matériaux disponibles.</i></p>
<p>Résultats d'apprentissage spécifiques <i>L'élève :</i></p> <p>Cerner le problème</p> <ul style="list-style-type: none"> • pose des questions qui favorisent l'exploration et la recherche; • donne une ou plusieurs réponses possibles aux questions posées en formulant des prédictions ou des hypothèses. <p>Explorer et examiner</p> <ul style="list-style-type: none"> • détermine, avec de l'aide, les procédés à suivre pour répondre à des questions posées; • met en œuvre des procédés qu'il a lui-même élaborés ou qui ont été suggérés par d'autres; • spécifie les matériaux et décrit la façon de les utiliser; • travaille seul ou avec d'autres à la mise en œuvre des procédés spécifiés; • détermine, avec de l'aide, les sources d'information et d'idées et apprend à les utiliser. Ces sources peuvent inclure des ressources de la bibliothèque, de la salle de classe, de la communauté et des données informatiques. 	<p>Résultats d'apprentissage spécifiques <i>L'élève :</i></p> <p>Cerner le problème</p> <ul style="list-style-type: none"> • détermine la fonction de l'objet à construire : Qu'est-ce qui doit être construit? Quelle en sera l'utilité? <p>Explorer et examiner</p> <ul style="list-style-type: none"> • essaie, avec de l'aide, une variété de stratégies afin d'accomplir les tâches; • reconnaît les étapes suivies pour compléter la tâche et explique le but de chacune de ces étapes; • spécifie les matériaux et décrit la façon de les utiliser; • participe à toutes les étapes de la tâche et appuie les efforts des autres; • détermine, avec de l'aide, les sources d'information et d'idées et apprend à les utiliser. Ces sources peuvent inclure des ressources de la bibliothèque, de la salle de classe, de la communauté et des données informatiques.

<p>Réfléchir et interpréter</p> <ul style="list-style-type: none"> • note les observations et les mesures à l'aide d'images légendées et de tableaux élaborés avec de l'aide. On peut avoir recours à l'ordinateur pour consigner des données, les afficher et les interpréter; • formule une inférence fondée sur les observations effectuées; • suggère les applications possibles de ce qui a été appris; • détermine les nouvelles questions soulevées par ce qui a été appris. 	<p>Réfléchir et interpréter</p> <ul style="list-style-type: none"> • communique, soit oralement, par écrit ou à l'aide d'images, les résultats de l'activité de construction; • évalue le produit et suggère comment il pourrait être amélioré; • suggère de nouvelles applications pour le plan ou pour la méthode utilisée pour fabriquer le produit.
--	---

ATTITUDES

Ces attitudes se rapportent aux cinq thèmes à l'étude pour la troisième année.

<p>Résultats d'apprentissage généraux</p> <p><i>L'élève :</i></p> <p>3-4 démontre une attitude positive et responsable dans l'étude des sciences et de leurs applications.</p> <p>Résultats d'apprentissage spécifiques</p> <p><i>L'élève fait des progrès évidents dans les domaines suivants :</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • la curiosité; • la confiance en sa capacité personnelle à explorer l'utilisation de matériaux et à apprendre par l'étude directe; • l'inventivité et la volonté de considérer de nouvelles idées; • la persévérance dans l'acquisition de connaissances et dans la recherche de solutions aux problèmes posés; • la volonté de fonder ses conclusions et ses actions sur les preuves fournies par ses propres expériences; • la volonté de collaborer à des activités et de partager ses expériences; • l'appréciation des avantages de la coopération; • le sens de la responsabilité pour les actions menées individuellement ou en groupe; • le respect des êtres vivants et de l'environnement, et l'engagement de les protéger.
--

CONNAISSANCES

Thème A : Roches et minéraux

Aperçu général

L'élève étudie les matériaux qu'on peut trouver à la surface de la Terre (roches, minéraux et sol). En examinant de près des échantillons de roches, il en découvre d'abord les ressemblances et les différences et après, il les explore au moyen de tests et d'outils simples. Il apprend que chaque

type de roche a des caractéristiques qui lui sont propres et qu'on peut utiliser ces caractéristiques pour l'identification et la classification des roches. Il apprend que les sols sont constitués de fragments de roches et de restes d'êtres vivants, et que leur composition peut varier. Il apprend finalement que les caractéristiques des roches et des sols jouent un rôle important dans la détermination de l'usage qu'on peut en faire.

Résultats d'apprentissage généraux

L'élève :

3-5 démontre une connaissance des matériaux qui composent la croûte terrestre et démontre son habileté à classifier ces matériaux.

Résultats d'apprentissage spécifiques

L'élève :

1. compare des échantillons de divers types de roches et détermine leurs ressemblances et leurs différences;
2. reconnaît, à partir de la description des propriétés d'une roche ou d'un minéral particulier, le type de roche ou de minéral qui correspond le mieux à ces propriétés. Voici les principales propriétés que les élèves devraient être en mesure de décrire et d'interpréter :
 - la couleur,
 - l'éclat : brillant, mat, vitreux, métallique, terreux,
 - la texture : rugueuse, polie, inégale,
 - la dureté, fondée sur des essais par rayage avec les matériaux disponibles,
 - la présence de carbonates (à noter que la présence de carbonates peut être vérifiée avec du vinaigre ou tout autre acide faible),
 - la forme cristalline ou la forme générale des roches;
3. décrit et classe un groupe de roches et de minéraux en utilisant les propriétés mentionnées ci-dessus;
4. reconnaît que les roches sont faites de divers matériaux, et décrit les éléments constitutifs d'un échantillon de roche à texture grossière à l'aide d'une loupe;
5. reconnaît et décrit les divers éléments constitutifs d'un échantillon de sol; p. ex., argile, sable, cailloux, matière végétale en décomposition; décrit les différences entre deux échantillons de sol différents;

6. décrit comment les roches se transforment graduellement en sols et fait la démonstration d'une ou de plusieurs de ces transformations; p. ex., agiter un groupe de petites roches tendres dans un contenant d'eau, frapper des roches l'une contre l'autre.
Note : Les élèves devraient porter des lunettes de sécurité.
7. décrit certaines des utilisations communes des roches et des minéraux; donne des exemples de ces utilisations à l'école, à la maison ou dans la communauté.

Thème B : Construire avec divers matériaux

Aperçu général

L'élève utilise des outils et des techniques simples pour construire des objets destinés à des fins précises. On peut lui demander de construire un pont entre deux pupitres, un modèle réduit d'une tour de contrôle ou d'un récipient d'eau, à l'aide du matériel disponible sur place. Grâce à ces projets, l'élève apprend les règles de sécurité et la valeur du travail bien fait, et il constate qu'on peut utiliser des matériaux et des plans différents pour obtenir le même résultat. Il apprend qu'il peut être profitable de collaborer à la réalisation d'un projet et de partager ses idées et son matériel.

Résultats d'apprentissage généraux

L'élève :

- 3-6 utilise une variété d'outils, de techniques et de matériaux pour construire des objets en respectant les règles élémentaires de sécurité.
- 3-7 construit des structures en utilisant une variété de matériaux et de plans, et compare l'efficacité de ces matériaux et de ces plans en fonction de l'utilisation prévue.

Résultats d'apprentissage spécifiques

L'élève :

1. utilise une variété de matériaux et de techniques pour la conception, la construction et la mise à l'essai de structures destinées à :
 - soutenir des objets,
 - faire le pont entre deux objets,
 - servir de contenants,
 - servir de modèles d'êtres vivants, d'objets ou de bâtiments;
2. choisit les matériaux appropriés pour son projet de construction et explique son choix. Il devrait démontrer qu'il est familier avec divers matériaux comme le papier, le bois, le plastique, l'argile et les métaux;
3. choisit des outils qui sont appropriés à une tâche particulière et à des matériaux spécifiques; il les utilise efficacement et en respectant les règles de sécurité;
4. comprend et utilise une variété de méthodes pour joindre ou fixer des matériaux;
5. détermine le but et l'usage des structures à construire; il explique comment la connaissance du but et de l'usage d'un objet donné peut faciliter les décisions concernant le plan et les matériaux à utiliser;
6. comprend que les plans simples sont souvent aussi efficaces que les plans plus complexes, en plus d'être plus faciles à exécuter et moins coûteux; il fournit un exemple concret pour démontrer sa compréhension;
7. reconnaît l'importance du travail bien fait et fait du progrès de ce point de vue;
8. entretient et entrepose le matériel et les outils convenablement tout en respectant les règles de sécurité;
9. sait écouter, communiquer et collaborer à la prise des décisions lors d'un projet de construction en équipe.

Thème C : Mise à l'essai de matériaux et de plans

Aperçu général

L'élève examine les matériaux et les plans utilisés pour des tâches de construction. Il compare le papier, l'argile, le carton, le polystyrène et d'autres matériaux disponibles pour distinguer ceux qui sont les plus résistants — ceux qui résistent à la flexion, à l'écrasement et au déchirement — et ceux qui sont les plus faciles à former et à fixer. Il fait l'essai de formes et d'épaisseurs diverses pour déterminer ce qui rend une structure résistante et stable et quelle est la quantité de matériel nécessaire. Il constate que plusieurs questions entrent en ligne de compte lorsqu'on choisit les matériaux et les plans d'un projet et que ces paramètres peuvent varier en fonction du projet choisi.

Résultats d'apprentissage généraux

L'élève :

3-8 évalue le caractère approprié de divers types de matériaux et de plans pour la réalisation d'une tâche de construction.

Résultats d'apprentissage spécifiques

L'élève :

1. reconnaît que les structures fonctionnelles doivent aussi être solides et stables si on veut les utiliser en toute sécurité;
2. compare et évalue la résistance et la stabilité de différents modèles réduits ou objets qu'il a construits;
3. décrit les propriétés de matériaux solides communs comme le bois, le papier et le plastique, propriétés qui font d'eux des matériaux de construction adéquats;
4. applique des procédés pour mettre à l'essai la résistance des matériaux de construction, en particulier de différents types de papier, de plastique ou de bois;

5. applique des procédés pour mettre à l'essai divers plans de construction;
6. applique des procédés pour mettre à l'essai la résistance de diverses méthodes d'assemblage;
7. détermine et applique des méthodes qui permettent de rendre une structure plus solide et plus stable; p. ex., en ajoutant ou en assemblant des parties pour former des triangles.

Thème D : Les sons et l'ouïe

Aperçu général

L'élève étudie la nature des sons : leurs sources, leurs qualités, en quoi ils consistent. Il apprend que les sons sont des vibrations et que des changements de ces vibrations peuvent avoir un effet sur l'intensité, la tonalité et la qualité des sons. Il apprend comment et par quoi les sons sont transmis. Il apprend aussi ce qui les rend plus ou moins intenses et ce qui se passe lorsqu'ils parviennent à nos oreilles. Il compare la sensibilité de l'oreille humaine à celle d'autres animaux et il apprend les précautions à prendre pour protéger l'ouïe.

Résultats d'apprentissage généraux

L'élève :

3-9 décrit la nature des sons et démontre des méthodes de production et de modulation des sons.

Résultats d'apprentissage spécifiques

L'élève :

1. reconnaît des exemples de vibrations;
2. reconnaît que les sons sont produits par des vibrations et démontre que l'intensité des sons dépend de l'amplitude des vibrations;
3. reconnaît qu'il existe des moyens de mesurer l'intensité des sons et que les sons trop intenses peuvent endommager l'ouïe;

4. reconnaît que la tonalité varie en fonction de la fréquence des vibrations et prédit l'effet que la variation de cette fréquence peut avoir sur le son;
5. démontre diverses méthodes de production de sons; p. ex., en frappant sur un verre vide, en soufflant dans une bouteille, en construisant et en utilisant un instrument à cordes;
6. utilise des instruments sonores qu'il aura fabriqués pour démontrer comment on peut changer l'intensité, la tonalité et la qualité des sons produits;
7. donne des exemples qui montrent que le son peut être transmis par différents types de matériaux solides, liquides et gazeux (air), et montre que les sons se transmettent dans toutes les directions;
8. décrit comment l'oreille humaine perçoit les vibrations;
9. compare la gamme des sons perceptibles par les humains à celle des sons perçus par d'autres animaux (p. ex., le chien et la chauve-souris);
10. reconnaît que les sons peuvent présenter diverses caractéristiques qui les rendent agréables ou désagréables à l'ouïe, et spécifie ces caractéristiques;
11. décrit les changements de l'ouïe qui découlent d'une exposition continue aux sons intenses ou du processus normal du vieillissement;
12. construit et évalue divers appareils de protection contre le bruit ou l'amplification des sons;
13. explique le rôle du son dans la communication.

Thème E : Les cycles biologiques des animaux

Aperçu général

L'élève étudie la croissance et le développement des animaux et découvre que chaque espèce a un cycle biologique qui lui est propre. En observant le cycle biologique d'un petit animal dès sa naissance jusqu'à l'âge adulte, l'élève établit un

point de référence pour l'étude d'autres espèces animales et apprend à apprécier la beauté et la fragilité de la vie. Il apprend que les stades de développement des insectes – *l'œuf, la larve, la pupe et l'adulte* - diffèrent du cycle de développement de la plupart des vertébrés qui va de *l'œuf* au stade *juvénile* puis *adulte*. En étudiant ces animaux, l'élève en apprend davantage sur le changement des besoins des jeunes animaux pendant leur croissance et sur le changement du rapport entre ces animaux et leur milieu.

Résultats d'apprentissage généraux

L'élève :

3-10 décrit l'apparence et le cycle biologique de certains animaux connus et détermine leur adaptation à des environnements différents.

3-11 détermine les mesures à prendre pour le soin des animaux.

Résultats d'apprentissage spécifiques

L'élève :

1. classe différents animaux en s'appuyant sur les caractéristiques visibles; p. ex., membres, dents, peau, forme générale, présence d'une colonne vertébrale;
2. observe et décrit la croissance et le développement d'au moins un animal vivant, au fur et à mesure qu'il passe du stade précoce jusqu'au stade le plus avancé. Les animaux étudiés devraient appartenir à l'un ou plusieurs des groupes suivants : mammifères, oiseaux, poissons, reptiles, amphibiens et insectes. On suggère des gerbilles, guppys, «vers de farine», têtards, vers et papillons; d'autres exemples peuvent également provenir d'autres groupes comme les crevettes artémias, les isopodes ou les araignées;

3. prédit quel est le prochain stade de croissance et de développement d'au moins un spécimen de chacun des groupes d'animaux suivants : mammifères, oiseaux, poissons, reptiles, amphibiens et insectes; il détermine les ressemblances et les différences dans le déroulement du cycle biologique de ces animaux;
4. détermine les besoins alimentaires d'au moins un spécimen de chacun des groupes d'animaux suivants : mammifères, oiseaux, poissons, reptiles, amphibiens et insectes; il décrit les changements dans la façon dont chacun de ces animaux obtient sa nourriture tout au long de sa croissance;
5. reconnaît que les soins parentaux caractérisent certains groupes d'animaux alors que ces mêmes soins n'existent pas chez d'autres; il donne des exemples de soins parentaux chez différents groupes d'animaux;
6. reconnaît que les animaux ont chacun besoin d'un habitat particulier pour satisfaire leurs besoins fondamentaux : nourriture, eau, abri et espace;
7. reconnaît l'adaptation des jeunes animaux à leur environnement et décrit comment les rapports des animaux avec leur environnement évoluent tout au long du cycle biologique; p. ex., les têtards sont adaptés à un environnement aquatique alors que les grenouilles adultes peuvent vivre sur terre et dans l'eau;
8. donne des exemples de conditions environnementales qui peuvent menacer la survie des animaux et donne des exemples d'espèces qui sont aujourd'hui disparues;
9. reconnaît que la protection de l'habitat peut contribuer à la survie des populations animales et détermine les moyens par lesquels il peut contribuer à la protection des habitats naturels;
10. démontre une bonne connaissance des besoins des animaux étudiés et son intérêt à en prendre soin.

QUATRIÈME ANNÉE

HABILETÉS

Ces habiletés se rapportent aux cinq thèmes à l'étude pour la quatrième année. Elles sont articulées autour du déroulement habituel des activités scientifiques et non pas selon une séquence d'enseignement fixe. En quatrième année, l'élève fait preuve d'une certaine autonomie et d'une habileté à travailler avec d'autres dans les activités d'exploration. Avec de l'aide, il montre aussi une certaine autonomie dans les activités de recherche. À ce niveau, l'élève devrait être en mesure de reconnaître le but de la plupart des étapes suivies dans les activités de recherche.

<i>Recherche scientifique</i>	<i>Résolution de problèmes par la technologie</i>
<p>Résultats d'apprentissage généraux <i>L'élève :</i></p> <p>4-1 étudie la nature des choses en prenant les moyens nécessaires pour formuler des inférences supportées par des observations;</p> <p>4-2 reconnaît les régularités et l'ordre dans les objets et les événements étudiés et note les observations au moyen d'images et de mots, de tableaux élaborés avec de l'aide; fait des prédictions et des généralisations fondées sur des observations.</p>	<p>Résultats d'apprentissage généraux <i>L'élève :</i></p> <p>4-3 étudie un problème pratique et élabore une solution possible.</p> <p>Note : <i>Le problème demande de construire une structure avec des pièces mobiles, à partir des matériaux disponibles.</i></p>

<p>Résultats d'apprentissage spécifiques <i>L'élève :</i></p> <p>Cerner le problème</p> <ul style="list-style-type: none"> • pose des questions qui favorisent l'exploration et la recherche; • donne une ou plusieurs réponses possibles aux questions posées en formulant une prédiction ou une hypothèse. <p>Explorer et examiner</p> <ul style="list-style-type: none"> • détermine, avec de l'aide, des façons de trouver des réponses aux questions posées; • met en œuvre, avec de l'aide, des procédés pour réaliser une épreuve impartiale; • spécifie les matériaux et décrit la façon de les utiliser; • travaille seul ou avec d'autres à la mise en œuvre des procédés spécifiés; • détermine, avec de l'aide, les sources d'information et d'idées et apprend à les utiliser. Ces sources peuvent inclure des ressources de la bibliothèque, de la salle de classe, de la communauté et des données informatiques. 	<p>Résultats d'apprentissage spécifiques <i>L'élève :</i></p> <p>Cerner le problème</p> <ul style="list-style-type: none"> • détermine le but des activités de résolution de problèmes et de construction; p. ex. : Quel problème devons-nous résoudre? À quels besoins devons-nous répondre? <p>Explorer et examiner</p> <ul style="list-style-type: none"> • reconnaît les étapes suivies pour accomplir la tâche et tester le produit; • spécifie les matériaux et décrit la façon de les utiliser; • essaie une variété de stratégies et modifie les procédés au besoin (règle les problèmes à mesure qu'ils se présentent); • participe à toutes les étapes de la tâche et appuie les efforts des autres; • détermine, avec de l'aide, les sources d'information et d'idées et apprend à les utiliser. Ces sources peuvent inclure des ressources de la bibliothèque, de la salle de classe, de la communauté et des données informatiques.
---	--

<p>Réfléchir et interpréter</p> <ul style="list-style-type: none"> • communique avec les autres membres du groupe, montrant ainsi sa compétence dans le partage des idées; • note les observations et les mesures précisément, à l'aide d'images légendées et de tableaux élaborés avec de l'aide. On peut avoir recours à l'ordinateur pour consigner des données, les afficher et les interpréter; • formule une inférence fondée sur les observations effectuées; • suggère des applications possibles de ce qui a été appris; • détermine les nouvelles questions soulevées par ce qui a été appris. 	<p>Réfléchir et interpréter</p> <ul style="list-style-type: none"> • communique avec les autres membres du groupe, montrant ainsi sa compétence dans le partage des idées; • évalue un produit en s'appuyant sur une série donnée de questions ou de critères. Les questions ou les critères peuvent être proposés par l'enseignant ou élaborés par les élèves. En voici quelques exemples : <ul style="list-style-type: none"> • efficacité – Le système fonctionne-t-il? • fiabilité – Fonctionne-t-il tout le temps? • durabilité – Résiste-t-il à un usage répété? • effort demandé – Est-il facile à construire, à utiliser? • sécurité – Sa fabrication ou son utilisation présentent-elles des risques? • utilisation des matériaux – Peut-on le fabriquer à moindre coût en utilisant les matériaux disponibles? Utilise-t-il des matériaux recyclés? Ces matériaux peuvent-ils être réutilisés? • propose des améliorations possibles au produit; • suggère de nouvelles applications pour le plan ou pour la méthode utilisée pour fabriquer le produit.
--	--

ATTITUDES

Ces attitudes se rapportent aux cinq thèmes à l'étude pour la quatrième année.

<p>Résultats d'apprentissage généraux</p> <p><i>L'élève :</i></p> <p>4-4 démontre une attitude positive et responsable dans l'étude des sciences et de leurs applications.</p> <p>Résultats d'apprentissage spécifiques</p> <p><i>L'élève fait des progrès évidents dans les domaines suivants :</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • la curiosité; • la confiance en sa capacité personnelle à explorer l'utilisation de matériaux et à apprendre par l'étude directe; • l'inventivité et la volonté de considérer de nouvelles idées; • la persévérance dans l'acquisition de connaissances et dans la recherche de solutions aux problèmes posés; • la volonté de fonder ses conclusions et ses actions sur les preuves fournies par ses propres expériences; • la volonté de collaborer à des activités et de partager ses expériences; • l'appréciation des avantages de la coopération; • le sens de la responsabilité pour les actions menées individuellement ou en groupe; • le respect des êtres vivants et de l'environnement, et l'engagement de les protéger.
--

CONNAISSANCES

Thème A : Les déchets et notre environnement

Aperçu général

L'élève étudie les déchets qui résultent des processus naturels et de la technologie. L'étude des systèmes naturels lui apprend que les plantes, les animaux et tous les autres êtres vivants sont constitués de substances qui sont continuellement recyclées dans l'environnement. Son étude de la consommation chez les humains et des déchets que cette consommation engendre le conduit à déterminer les types de déchets produits dans sa communauté et à connaître les méthodes d'élimination utilisées. Il apprend que certains déchets sont biodégradables, que d'autres sont réutilisables et que d'autres encore sont toxiques. Il apprend que ses efforts personnels pour réduire la production de déchets, les réutiliser et les recycler peuvent contribuer à diminuer le volume total de déchets produits.

Résultats d'apprentissage généraux

L'élève :

4-5 reconnaît que l'activité humaine peut conduire à la production de déchets et détermine quelles sont les méthodes de rechange pour une utilisation et une élimination responsables des matériaux.

Résultats d'apprentissage spécifiques

L'élève :

1. détermine quels sont les déchets d'origine animale et végétale et décrit comment ils sont recyclés dans la nature; p. ex., les feuilles des plantes constituent une source de nourriture pour les insectes du sol, les vers et d'autres organismes. Les excréments de ces animaux peuvent être décomposés par les moisissures, les champignons et les bactéries;

2. spécifie et classe les déchets qui résultent de l'activité humaine;
3. décrit des méthodes de rechange pour l'élimination et détermine les avantages et les inconvénients de chacune;
4. fait la distinction entre les déchets facilement biodégradables et ceux qui ne le sont pas;
5. compare différents types d'emballages et en détermine les avantages et les inconvénients. L'élève devrait se montrer capable d'évaluer les emballages, tant sous l'angle de la consommation que sous l'angle de la protection de l'environnement;
6. indique les méthodes d'élimination des déchets actuellement en usage dans sa communauté;
7. indique quels sont les types de déchets qui risquent d'être toxiques pour l'être humain et pour l'environnement;
8. trouve des matériaux et des méthodes de rechange qui permettent de diminuer le volume des déchets produits; p. ex., réduction du gaspillage des aliments, utilisation des deux côtés des feuilles de papier;
9. indique des méthodes de recyclage et de réutilisation des matériaux, et donne des exemples de ce qu'il fait lui-même à ce sujet;
10. élabore un diagramme de l'évolution d'un produit de consommation dans lequel on indique les matières premières, le produit final, son utilisation et la méthode d'élimination;
11. indique des mesures individuelles et collectives de réduction de la quantité de déchets produits, des mesures de recyclage et de réutilisation, et des mesures sécuritaires de manipulation et d'élimination;
12. élabore et met en œuvre un plan de réduction des déchets et surveille les résultats obtenus au bout d'une certaine période.

Thème B : Roues et leviers

Aperçu général

L'élève apprend quelles sont les composantes principales des machines simples : comment ces machines sont assemblées, comment elles fonctionnent et comment on les utilise. Il explore diverses techniques de transfert du mouvement d'une composante à l'autre, à l'aide de raccords simples et de divers systèmes de leviers, d'engrenages, de poulies et de courroies d'entraînement. En utilisant ces composantes, il apprend les fonctions de chacune dans des modèles réduits et dans des systèmes grandeur nature. Il étudie aussi comment ces machines simples peuvent servir à changer la vitesse ou la force du mouvement.

Résultats d'apprentissage généraux

L'élève :

4-6 démontre une compréhension pratique des roues, des engrenages et des leviers en construisant des mécanismes dans lesquels il y a transfert d'énergie pour produire un mouvement.

Résultats d'apprentissage spécifiques

L'élève :

1. explique comment on peut utiliser des rouleaux pour déplacer un objet et démontre leur utilisation dans une situation pratique;
2. compare la roue au rouleau et donne des exemples de l'utilisation de chacun;
3. construit des mécanismes munis de roues et d'essieux et démontre leur utilisation dans :
 - les modèles de véhicules,
 - les systèmes de poulies,
 - les systèmes d'engrenages;
4. construit et explique le fonctionnement d'un système d'entraînement constitué

d'une ou de plusieurs des composantes suivantes :

- un contact de roue à roue,
 - une courroie ou un élastique,
 - une chaîne,
 - des roues dentées ou des engrenages;
5. construit et explique le fonctionnement d'un système d'entraînement qui transfère le mouvement d'un arbre de transmission à un autre lorsque le second des deux arbres est :
 - parallèle au premier,
 - perpendiculaire au premier.

L'élève qui atteint ce résultat d'apprentissage réalise que la façon de relier les composantes a un effet sur la vitesse et sur la direction. Cependant, il n'est pas recommandé de parler du rapport entre les engrenages à ce niveau. L'élève aura la possibilité de développer sa compréhension du concept de rapport qui fait partie du programme de mathématiques au secondaire, premier cycle.

6. démontre des façons d'utiliser un levier :
 - en utilisant une petite force pour produire une grande force,
 - en utilisant un petit mouvement pour produire un grand mouvement;
7. prédit quel sera l'effet d'un changement de la taille d'un levier ou de la position du point d'appui (pivot) sur les forces et les mouvements;
8. construit des modèles de leviers et explique le rôle des leviers dans des mécanismes tels que : les balançoires à bascule, les ciseaux, les pinces, les pinces-monseigneur, les casse-noisettes, les cannes à pêche et les brouettes.

Thème C : Construire des mécanismes et des véhicules

Aperçu général

L'élève utilise des méthodes et des outils simples pour construire des mécanismes et des véhicules qui se déplacent. Il puise à cette fin

dans son bagage de connaissances acquises antérieurement sur les structures et explore des applications nouvelles des roues, des rouleaux, des engrenages, des poulies et de différents systèmes de leviers et de raccords. Il apprend qu'on peut utiliser différentes formes d'énergie pour assurer la propulsion de ces modèles réduits : pousser simplement le véhicule ou, dans certains cas, utiliser un ressort comprimé ou un poids suspendu. Après avoir fini son projet, l'élève apprend à évaluer son travail, en décrivant l'efficacité de son mécanisme et le caractère approprié des matériaux utilisés.

Résultats d'apprentissage généraux

L'élève :

4-7 construit un mécanisme devant servir à une fin précise, à l'aide de plans suggérés et de matériaux fournis.

Note : Une ou plusieurs composantes de cette tâche demandent aux élèves de déterminer eux-mêmes la démarche à suivre.

4-8 explore et évalue les variations du plan d'un mécanisme; démontre que le système de commande est un élément important de la conception et de la construction de ce mécanisme.

Résultats d'apprentissage spécifiques

L'élève :

1. fait le plan et construit des mécanismes et des véhicules mobiles ou à pièces mobiles (raccords, roues et essieux);
2. utilise des forces simples pour faire fonctionner ou propulser un appareil; p. ex., pousser ou tirer, mécanismes à manivelle, l'air en mouvement, l'eau en mouvement et le mouvement dans le sens de la descente;

3. fait le plan et construit des mécanismes et des véhicules pourvus de composantes de stockage ou de consommation d'énergie produisant un mouvement; p. ex., élastiques, ressorts, gravité, vent, eau en mouvement;
4. reconnaît la nécessité d'un système de commande dans les mécanismes et sait l'utiliser au besoin;
5. compare deux plans en déterminant les points forts et les points faibles de chacun;
6. détermine les étapes à suivre pour construire un mécanisme ou un véhicule; travaille coopérativement avec d'autres élèves pour construire le mécanisme ou le véhicule en question;
7. conçoit et construit, en collaboration avec d'autres élèves, plusieurs modèles réduits différents d'un même mécanisme et évalue chacun de ces modèles réduits. Des critères d'évaluation sont suggérés à la section Résultats d'apprentissage spécifiques, Réfléchir et interpréter, page B20.

Thème D : Ombres et lumière

Aperçu général

L'élève se renseigne sur la lumière en étudiant ses effets sur les objets présents dans son environnement. Il étudie les sources de lumière, les matériaux qui laissent passer la lumière, ce qui se passe quand un matériau bloque ou fait dévier la trajectoire de la lumière. En observant les ombres et leurs déplacements par rapport à la source lumineuse, il découvre que ces phénomènes sont prévisibles. Il découvre que les miroirs, les prismes et toutes sortes d'autres matériaux peuvent influencer sur les rayons lumineux par réflexion et par réfraction, et peuvent décomposer la lumière en ses différentes composantes de couleur.

Résultats d'apprentissage généraux

L'élève :

4-9 identifie les sources de lumière, décrit les interactions de la lumière avec différents matériaux et infère la trajectoire d'un rayon lumineux.

Résultats d'apprentissage spécifiques

L'élève :

1. reconnaît qu'une lumière intense peut endommager les yeux et qu'on ne devrait jamais regarder le soleil directement, ni avec des jumelles ni avec un télescope;
2. spécifie une grande variété de sources lumineuses, y compris le soleil, diverses catégories de lumière électrique, de flammes et de matériaux qui émettent de la lumière sans incandescence (matériaux luminescents);
3. distingue les objets qui émettent leur propre lumière de ceux qui ont besoin d'une source lumineuse extérieure pour être visibles;
4. démontre que la lumière se propage vers l'extérieur à partir d'une source et qu'elle poursuit sa course à moins d'être bloquée par un objet opaque;
5. décrit les changements de taille et d'emplacement des ombres créées par la lumière solaire pendant la journée (du petit matin au milieu de la journée et à la fin de l'après-midi);
6. reconnaît que les matériaux opaques projettent des ombres et prédit les changements de taille et d'emplacement des ombres en fonction du déplacement de la source lumineuse ou du déplacement de l'objet qui projette cette ombre;
7. distingue les matériaux opaques des matériaux transparents, en déterminant si la lumière passe au travers et en étudiant leurs ombres;

8. classifie les matériaux selon qu'ils sont transparents, partiellement transparents (translucides) ou opaques;
9. reconnaît que la lumière peut être réfléchie et que les surfaces brillantes comme les métaux polis et les miroirs constituent d'excellents réflecteurs;
10. reconnaît que la trajectoire d'un rayon lumineux peut être déviée (réfraction) et qu'on peut utiliser des objets comme les aquariums, les prismes et les lentilles pour démontrer ce phénomène;
11. reconnaît que la lumière peut être décomposée en couleurs et que des couleurs différentes peuvent être combinées pour produire de nouvelles couleurs;
12. démontre sa compétence à utiliser une variété d'appareils d'optique, décrit comment ils sont utilisés et décrit leur structure. On peut à cette fin utiliser des objets comme la loupe, le télescope, le microscope, le sténopé, l'appareil-photo, le papier photosensible et le kaléidoscope. L'élève qui répond à cette attente sera en mesure de décrire le fonctionnement de ces appareils, sans cependant avoir à expliquer les principes théoriques qui entrent en jeu.

Thème E : Croissance et changements des plantes

Aperçu général

L'élève étudie la structure et la croissance des plantes, en faisant pousser des plantes en classe et en observant la croissance des plantes dans leur environnement. Il apprend à reconnaître et à décrire diverses formes de feuilles, de tiges, de racines et de fleurs, et apprend le rôle joué par ces parties dans la croissance et la reproduction des plantes. Il apprend diverses façons dont les plantes entrent en végétation et les conditions à remplir pour assurer leur croissance. À partir d'activités pratiques, il apprend que diverses espèces de plantes ont des besoins différents et apprend comment prendre soin des plantes le mieux qu'il peut.

Résultats d'apprentissage généraux

L'élève :

4-10 démontre ses connaissances et ses habiletés en ce qui a trait à l'étude des plantes, leurs besoins, leur reproduction et les moyens d'en favoriser la croissance.

Résultats d'apprentissage spécifiques

L'élève :

1. décrit l'importance des plantes pour les êtres humains et pour l'environnement naturel. Il devrait être en mesure de donner des exemples de l'utilisation des plantes comme sources d'aliments ou d'abri, et être conscient du rôle des plantes dans l'environnement; p. ex., dans la prévention de l'érosion et la production d'oxygène;
2. détermine et décrit les fonctions générales des racines, des tiges, des feuilles et des fleurs;
3. décrit des plantes communes et les classe selon leurs caractéristiques et selon leur utilisation;
4. reconnaît que les besoins des plantes (air, lumière, eau, matières nutritives et espace) varient d'une espèce à l'autre et que d'autres conditions (p. ex., température et humidité) peuvent aussi jouer un rôle important dans la croissance de certaines espèces;
5. donne des exemples de plantes ayant des besoins spéciaux;
6. reconnaît qu'il existe dans sa région une variété de communautés végétales et que les différences entre ces communautés sont liées à des variations de quantité de lumière ou d'eau disponibles ainsi qu'à d'autres conditions;
7. reconnaît que les plantes d'une même espèce partagent le même cycle biologique et qu'elles produisent de nouvelles plantes qui leur ressemblent sans être identiques;
8. décrit les diverses façons dont les plantes à fleurs peuvent se reproduire (semences, boutures, bulbes ou stolons);
9. cultive une plante pour un cycle complet, de la germination de la graine jusqu'à la production de nouvelles graines;
10. décrit les soins qu'il a dû prendre d'une plante qu'il a cultivée, et indique, en particulier :
 - les besoins en matière d'éclairage, de température, d'eau et de milieu de croissance,
 - les stades du cycle de développement,
 - les structures de reproduction de la plante;
11. décrit les différentes façons de disperser des graines; p. ex., par le vent, par les animaux; reconnaît que les graines se sont adaptées selon les méthodes de dispersion.

CINQUIÈME ANNÉE

HABILETÉS

Ces habiletés se rapportent aux cinq thèmes à l'étude pour la cinquième année. Elles sont articulées autour du déroulement habituel des activités scientifiques et non pas selon une séquence d'enseignement fixe. En cinquième année, l'élève fait preuve d'une certaine autonomie et d'une habileté à travailler avec d'autres dans les activités d'exploration. Avec de l'aide, il fait preuve d'une habileté à travailler indépendamment ou avec d'autres dans les activités de recherche. À ce niveau, l'élève devrait être en mesure de décrire le but de la plupart des étapes suivies dans les activités de recherche.

<i>Recherche scientifique</i>	<i>Résolution de problèmes par la technologie</i>
<p>Résultats d'apprentissage généraux <i>L'élève :</i></p> <p>5-1 fait le plan et réalise une recherche, en utilisant des procédés pour réaliser une épreuve impartiale de la question à l'étude.</p> <p>5-2 reconnaît l'importance de l'exactitude des observations et des mesures et, avec de l'aide, applique les méthodes appropriées pour noter, compiler, interpréter et évaluer les observations et les mesures.</p>	<p>Résultats d'apprentissage généraux <i>L'élève :</i></p> <p>5-3 fait le plan et réalise une recherche portant sur un problème pratique et élabore une solution possible.</p> <p>Note : <i>Le problème demande de construire un mécanisme comportant des composantes électriques.</i></p>

<p>Résultats d'apprentissage spécifiques <i>L'élève :</i></p> <p>Cerner le problème</p> <ul style="list-style-type: none"> • pose des questions qui favorisent l'exploration et la recherche; • donne une ou plusieurs réponses possibles aux questions posées en formulant une prédiction ou une hypothèse. <p>Explorer et examiner</p> <ul style="list-style-type: none"> • détermine une ou plusieurs façons de trouver des réponses aux questions posées; • planifie avec de l'aide et suit des procédés pour réaliser une épreuve impartiale; • détermine les variables que l'on doit maintenir constantes pour s'assurer que l'épreuve soit impartiale; • choisit les matériaux appropriés et décrit la façon dont ils seront utilisés; • travaille seul ou avec d'autres à la planification et à la mise en œuvre d'un ensemble de procédés; • détermine les sources d'information et d'idées et apprend à les utiliser. Ces sources peuvent inclure des ressources de la bibliothèque, de la salle de classe, de la communauté et des données informatiques. 	<p>Résultats d'apprentissage spécifiques <i>L'élève :</i></p> <p>Cerner le problème</p> <ul style="list-style-type: none"> • détermine les problèmes à résoudre et le(s) but(s) de l'activité de résolution de problèmes. Quel(s) problème(s) essayons-nous de résoudre? Quelles sont les conditions à respecter? Quelles sont les variables qui doivent être contrôlées? Comment déterminer si les objectifs fixés ont été atteints? <p>Explorer et examiner</p> <ul style="list-style-type: none"> • détermine une ou plusieurs approches possibles pour résoudre le problème et planifie, avec de l'aide, une série d'étapes à suivre; • choisit les matériaux appropriés et décrit la façon dont ils seront utilisés; • essaie une variété de stratégies et modifie les procédés au besoin (règle les problèmes à mesure qu'ils se présentent); • travaille seul ou avec d'autres à la planification et à la mise en œuvre d'un ensemble de procédés; • détermine les sources d'information et d'idées et apprend à les utiliser. Ces sources peuvent inclure des ressources de la bibliothèque, de la salle de classe, de la communauté et des données informatiques.
--	--

<p>Réfléchir et interpréter</p> <ul style="list-style-type: none"> • communique avec les autres membres du groupe pour partager et évaluer les idées et les progrès accomplis; • note les observations et les mesures précisément à l'aide de tableaux au besoin. On peut avoir recours à l'ordinateur pour consigner des données, les afficher et les interpréter; • formule une inférence fondée sur les résultats obtenus et qui identifie un rapport de cause à effet supporté par les observations; • évalue l'efficacité des procédés et propose des améliorations possibles; • suggère les applications possibles de ce qui a été appris; • détermine les nouvelles questions soulevées par ce qui a été appris. 	<p>Réfléchir et interpréter</p> <ul style="list-style-type: none"> • communique avec les autres membres du groupe pour partager et évaluer les idées et les progrès accomplis; • évalue les procédés utilisés pour résoudre le problème et propose des améliorations possibles; • évalue un plan ou un produit, en s'appuyant sur une série donnée de questions ou de critères. Les questions ou les critères peuvent être proposés par l'enseignant ou élaborés par les élèves. En voici quelques exemples : <ul style="list-style-type: none"> • efficacité – Le système fonctionne-t-il? • fiabilité – Fonctionne-t-il tout le temps? • durabilité – Résiste-t-il à un usage répété? • effort demandé – Est-il facile à construire, à utiliser? • sécurité – Sa fabrication ou son utilisation présentent-elles des risques? • utilisation des matériaux – Peut-on le fabriquer à moindre coût en utilisant les matériaux disponibles? Utilise-t-il des matériaux recyclés? Ces matériaux peuvent-ils être réutilisés? • effet sur l'environnement, • avantage pour la société; • suggère de nouvelles applications pour le plan ou pour la solution au problème.
--	--

ATTITUDES

Ces attitudes se rapportent aux cinq thèmes à l'étude pour la cinquième année.

<p>Résultats d'apprentissage généraux</p> <p><i>L'élève :</i></p> <p>5-4 démontre une attitude positive et responsable dans l'étude des sciences et de leurs applications.</p> <p>Résultats d'apprentissage spécifiques</p> <p><i>L'élève fait des progrès évidents dans les domaines suivants :</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • la curiosité; • la confiance en sa capacité personnelle à apprendre et à développer des habiletés de résolution de problèmes; • l'inventivité et l'ouverture d'esprit; • la persévérance dans l'acquisition de connaissances et dans la recherche de solutions aux problèmes posés; • la flexibilité face aux idées nouvelles; • l'esprit critique pour analyser des preuves et en découvrir le sens; • la volonté de fonder ses conclusions et ses actions sur des preuves; • la volonté de collaborer à des activités et de partager ses expériences; • l'appréciation des avantages de la coopération; • le sens de la responsabilité pour les actions menées individuellement ou en groupe; • le respect des êtres vivants et de l'environnement, et l'engagement de les protéger.
--

CONNAISSANCES

Thème A : Électricité et magnétisme

Aperçu général

L'élève se renseigne sur l'électricité en construisant et en testant des circuits. À l'aide de piles, d'ampoules et de fils, il construit des circuits simples et vérifie les effets de diverses transformations de ces circuits. Il découvre ainsi qu'un circuit doit être fermé pour laisser passer le courant, et qu'il existe des matériaux conducteurs et d'autres qui ne le sont pas. Il apprend que le courant électrique peut avoir des effets sur un aimant à sa proximité et constate l'utilité de cette propriété pour les électro-aimants et les moteurs électriques. Il apprend finalement les dangers possibles de l'électricité et les règles à observer pour utiliser l'électricité sans danger.

Résultats d'apprentissage généraux

L'élève :

5-5 démontre les méthodes sécuritaires pour l'étude du magnétisme et de l'électricité, détermine les méthodes de mesure et de contrôle et applique les techniques appropriées d'évaluation des propriétés magnétiques et électriques des matériaux.

Résultats d'apprentissage spécifiques

L'élève :

1. reconnaît et apprécie les risques que peuvent poser les sources de courant électrique :
 - comprend que les courants électriques domestiques peuvent être dangereux et qu'ils ne conviennent pas à la réalisation d'expériences,
 - comprend que les petites piles sont des sources de courant électrique relativement sécuritaires pour l'expérimentation et l'étude, mais qu'il convient

- d'éviter de provoquer des courts-circuits,
 - comprend que les courts-circuits peuvent provoquer le chauffage des fils et un gaspillage de l'énergie limitée de la pile;
2. décrit et réalise des activités qui démontrent les rapports entre l'électricité et le magnétisme :
 - démontre que l'électricité peut servir à produire le magnétisme,
 - démontre qu'un aimant en mouvement peut servir à générer de l'électricité;
3. démontre et interprète l'évidence de la présence d'un champ magnétique autour des aimants et autour des fils conducteurs, en utilisant de la limaille de fer, une boussole ou un groupe de boussoles;
4. démontre qu'un circuit doit être fermé pour permettre le passage du courant électrique;
5. distingue les conducteurs électriques — matériaux qui permettent le passage du courant — des matériaux isolants — matériaux qui empêchent le passage du courant;
6. reconnaît et démontre que certains matériaux, y compris les résistances, sont des conducteurs partiels d'électricité;
7. prédit l'effet de l'installation d'une résistance électrique dans un circuit simple; p. ex., dans un circuit comprenant une ampoule ou un moteur électrique;
8. reconnaît que la quantité d'électricité utilisée à la maison est mesurée en kilowattsheures;
9. interprète et explique :
 - les indications de la consommation d'énergie électrique fournies par le compteur,
 - les étiquettes d'efficacité énergétique apposées sur les appareils électroménagers;
10. dessine et interprète, avec de l'aide, des diagrammes de circuit où on retrouve des symboles qui représentent les interrupteurs, les sources de courant, les résistances, les lumières et les moteurs.

Thème B : Mécanismes utilisant l'électricité

Aperçu général

L'élève met à profit ses connaissances de l'électricité pour la construction d'appareils électriques divers. On lui demande notamment de confectionner des interrupteurs à l'aide de matériaux recyclés, de construire un dispositif de commande de la vitesse d'un moteur, de fabriquer un système antiviol et d'allumer trois ampoules à l'aide d'une seule source de courant. L'élève apprend de cette façon le rôle des diverses composantes et systèmes de commande d'un circuit électrique. Il améliore en même temps son habileté à résoudre des problèmes et à travailler en équipe.

Résultats d'apprentissage généraux

L'élève :

5-6 construit des circuits simples et applique sa compréhension des circuits à la construction et au contrôle d'appareils motorisés.

Résultats d'apprentissage spécifiques

L'élève :

1. reconnaît les applications des appareils électriques à l'école et à la maison, et classe les types d'utilisation de l'électricité. Des exemples de catégories d'utilisation de l'électricité sont : le chauffage, l'éclairage, la communication, le déplacement, les ordinateurs;
2. fait le plan et construit des circuits comportant des ampoules et d'autres appareils électriques;
3. reconnaît l'importance des interrupteurs et des autres dispositifs de commande pour la conception et l'utilisation des appareils électriques, et détermine le rôle des interrupteurs dans des applications particulières;

4. construit et utilise divers types d'interrupteurs;
5. fait le plan et construit des véhicules ou d'autres mécanismes qui se déplacent grâce à un moteur fonctionnant à l'aide de piles électriques; p. ex., des modèles réduits de voitures, de grues, de ventilateurs;
6. fait le plan et construit un système antiviol;
7. démontre les diverses façons d'allumer deux ampoules à l'aide d'une seule source de courant, et compare les résultats. L'élève devrait reconnaître que le montage de deux ampoules en série donne un éclairage moins intense que le montage des mêmes ampoules en parallèle; il peut décrire ce phénomène à sa façon, sans avoir à utiliser les termes «en série» et «en parallèle»;
8. démontre les diverses façons d'utiliser deux piles pour allumer une ampoule, et compare les résultats. L'élève devrait reconnaître que le montage des piles en série donne un éclairage plus intense que le montage en parallèle;
9. invente et construit un appareil électrique répondant à des critères déterminés à partir d'une tâche précise et en utilisant les matériaux qui lui sont fournis.

Thème C : La chimie en classe

Aperçu général

L'élève étudie les propriétés et les interactions de produits liquides et solides domestiques qu'on peut manipuler sans danger. Il fait l'essai d'une variété de produits et observe ce qui se produit lorsqu'on les mélange : quels sont ceux qui se dissolvent, ceux qui réagissent et ceux qui restent inchangés. Il découvre qu'un solide dissous peut se solidifier à nouveau sous forme de cristaux par l'évaporation du liquide. Il apprend également que lorsque deux produits réagissent pour former un nouveau produit, les produits originaux ne peuvent être récupérés. À titre d'exemple d'une réaction chimique, l'élève

apprend à produire du dioxyde de carbone et démontre en quoi ce gaz diffère de l'air normal.

Résultats d'apprentissage généraux

L'élève :

5-7 décrit les propriétés et les interactions de divers produits domestiques, liquides et solides, et interprète leurs interactions.

Résultats d'apprentissage spécifiques

L'élève :

1. reconnaît et spécifie des exemples des types de mélanges suivants :
 - deux ou plusieurs solides; p. ex., sable et sucre,
 - un solide et un liquide; p. ex., sucre et eau,
 - deux ou plusieurs liquides; p. ex., lait et thé;
2. applique et évalue différentes techniques permettant de séparer différents matériaux;
3. distingue les substances solubles dans un liquide de celles qui ne le sont pas, et démontre une méthode de récupération d'une substance en solution;
4. démontre un procédé de fabrication de cristaux;
5. reconnaît que la surface de l'eau présente des caractéristiques particulières, et décrit les interactions de l'eau avec d'autres liquides et d'autres solides;
6. produit du dioxyde de carbone par le biais d'une interaction entre un solide et un liquide et démontre en quoi ce gaz diffère de l'air;
7. fait la distinction entre les changements réversibles et les changements irréversibles, et donne des exemples de chaque catégorie;
8. reconnaît et décrit les signes d'une réaction chimique; explique comment les produits d'une réaction diffèrent des substances originales;

9. utilise un indicateur pour déterminer la nature acide ou basique d'une solution.

Thème D : La météo

Aperçu général

L'élève étudie les phénomènes atmosphériques et les méthodes d'observation météorologique. Il apprend à mesurer la température, la vitesse et la direction du vent, et le volume des précipitations (pluie ou neige) ainsi que la couche de nuages. En étudiant les causes et les régularités des mouvements de l'air, il apprend les effets du réchauffement et du refroidissement inégaux de la surface terrestre et découvre qu'on peut observer les mêmes régularités des mouvements de l'air à l'intérieur et à l'extérieur d'un bâtiment. Il apprend comment l'activité humaine peut influencer sur la température et le climat. Finalement, il étudie comment les vêtements sont faits et testés pour nous protéger des conditions atmosphériques.

Résultats d'apprentissage généraux

L'élève :

5-8 observe, décrit et interprète les phénomènes atmosphériques, et établit le rapport entre le temps et le réchauffement et le refroidissement de la surface de la Terre.

5-9 étudie les interactions entre les phénomènes atmosphériques et l'activité humaine.

Résultats d'apprentissage spécifiques

L'élève :

1. prédit à quel endroit, dans un certain environnement intérieur ou extérieur, on risque le plus de trouver la température la plus chaude et la plus froide;

2. décrit les régularités du mouvement de l'air à l'intérieur et à l'extérieur, mouvement créé au contact d'une zone chaude et d'une zone froide;
3. décrit et démontre des méthodes pour mesurer la vitesse du vent et pour trouver sa direction;
4. donne des preuves que l'air contient de l'humidité et que la rosée et les autres formes de précipitations sont dues à l'humidité de l'air;
5. décrit et mesure diverses formes de précipitations; en particulier, la pluie, la grêle, le grésil et la neige;
6. mesure au moins quatre types de phénomènes atmosphériques différents, en utilisant des instruments standard ou fabriqués par lui-même;
7. note la température au cours d'une période de temps donnée;
8. identifie certains types communs de nuages et établit le rapport entre ces nuages et les divers types de conditions atmosphériques;
9. décrit les effets de l'énergie solaire sur les changements de température quotidiens et saisonniers — cycle de 24 heures et cycle annuel;
10. reconnaît que les systèmes météorologiques sont le résultat du fait que la Terre conserve et dégage la chaleur en proportions différentes d'une surface à l'autre;
11. comprend que le climat est déterminé par les tendances météorologiques à long terme d'une région particulière et que les conditions climatiques varient d'une région à l'autre du globe;
12. reconnaît que l'activité humaine peut influencer sur le climat, et spécifie les actions qui ont été liées à l'effet de serre;
13. apprécie l'importance de prévoir les conditions atmosphériques, et l'importance de disposer de vêtements et d'abris efficaces pour se protéger contre les conditions atmosphériques;
14. fait l'essai de divers types de tissus et de vêtements pour choisir ceux qui ont des caractéristiques qui assurent la meilleure

protection contre les conditions atmosphériques (résistance à l'eau, au vent, protection contre le froid).

Thème E : Les écosystèmes humides

Aperçu général

L'élève apprend à connaître les écosystèmes humides en étudiant les formes de vie qu'on peut trouver dans un étang, un bournier, un marécage, un marais ou une tourbière. Les travaux réalisés en classe et dans le milieu naturel lui permettent d'en apprendre davantage sur les organismes qui vivent dans les milieux humides et près de ces milieux, et sur les adaptations spéciales des organismes vivant dans un étang. Au moyen de l'observation et de la recherche, il peut observer et comprendre les interactions qui existent entre les organismes et le rôle de chacun d'eux dans le réseau alimentaire. Il se penche finalement sur les effets de l'activité humaine sur les habitats et les populations des écosystèmes humides.

Résultats d'apprentissage généraux

L'élève :

5-10 décrit les êtres vivants et les composantes non vivantes des écosystèmes humides ainsi que les interactions qui les caractérisent.

Résultats d'apprentissage spécifiques

L'élève :

1. reconnaît et décrit un ou plusieurs exemples d'écosystèmes humides de sa région; p. ex., un étang, un bournier, un marécage, une tourbière, un marais;
2. comprend qu'un écosystème humide est le site d'un ensemble d'interactions entre les composantes non vivantes et les êtres vivants présents dans l'eau et près de l'eau;

3. reconnaît certaines espèces animales et végétales qui vivent dans l'eau ou près de l'eau dans un écosystème humide, et décrit le cycle biologique de ces plantes et de ces animaux;
4. détermine et décrit les adaptations particulières qui permettent la survie des animaux et des plantes dans un milieu humide;
5. comprend et apprécie le rôle important que jouent tous les animaux et les plantes, grands et petits, dans un écosystème humide;
6. détermine le rôle particulier de divers organismes du réseau alimentaire d'un étang :
 - les producteurs : plantes vertes qui fabriquent leur propre nourriture en utilisant la lumière solaire,
 - les consommateurs : animaux qui se nourrissent de plantes et (ou) d'animaux,
 - les décomposeurs : organismes tels que les moisissures, les champignons, les insectes et les vers qui réutilisent et qui recyclent les restes d'autres organismes;
7. fait des diagrammes de chaînes alimentaires et de réseaux alimentaires et les interprète;
8. reconnaît que certains animaux aquatiques tirent l'oxygène de l'air tandis que d'autres l'obtiennent dans l'eau; donne des exemples et décrit les adaptations de chaque groupe;
9. nomme des activités humaines qui risquent de menacer l'abondance ou la survie des organismes vivants des écosystèmes humides; p. ex., la pollution, la modification du débit des cours d'eau, le trappage ou la chasse;
10. nomme des interventions individuelles ou de groupe qui visent à préserver et à améliorer les habitats des milieux humides;
11. reconnaît que des changements apportés à une partie de l'environnement peuvent influencer sur la totalité de cet environnement.

SIXIÈME ANNÉE

HABILETÉS

Ces habiletés se rapportent aux cinq thèmes à l'étude pour la sixième année. Elles sont articulées autour du déroulement habituel des activités scientifiques et non pas selon une séquence d'enseignement fixe. En sixième année, l'élève fait preuve d'une certaine autonomie et d'une habileté à travailler avec d'autres dans les activités d'exploration et de recherche. Il aura peut-être besoin de se faire aider un peu avec la définition de problèmes et la sélection de variables appropriées. À ce niveau, l'élève devrait être en mesure de décrire le but de chacune des étapes suivies dans les activités de recherche.

<i>Recherche scientifique</i>	<i>Résolution de problèmes par la technologie</i>
<p>Résultats d'apprentissage généraux L'élève :</p> <p>6-1 fait le plan et réalise une recherche dont les variables sont identifiées et contrôlées pour réaliser une épreuve impartiale de la question à l'étude;</p> <p>6-2 reconnaît l'importance de l'exactitude des observations et des mesures et applique les méthodes appropriées pour noter, compiler, interpréter et évaluer les observations et les mesures.</p>	<p>Résultats d'apprentissage généraux L'élève :</p> <p>6-3 fait le plan et réalise une recherche portant sur un problème pratique et élabore une solution possible.</p> <p>Note : <i>Le problème demande de construire ou de modifier un mécanisme qui se déplace dans l'air.</i></p>
<p>Résultats d'apprentissage spécifiques L'élève :</p> <p>Cerner le problème</p> <ul style="list-style-type: none"> • pose des questions qui favorisent l'exploration et la recherche; • donne une ou plusieurs réponses possibles aux questions posées en formulant une prédiction ou une hypothèse. <p>Explorer et examiner</p> <ul style="list-style-type: none"> • détermine une ou plusieurs façons de trouver des réponses aux questions posées; • planifie et met en œuvre des procédés pour réaliser une épreuve impartiale; • détermine les variables : <ul style="list-style-type: none"> – la variable à manipuler, – les variables à maintenir constantes, – la variable à observer (répondante); • choisit les matériaux appropriés et décrit la façon dont ils seront utilisés; • modifie les procédés au besoin; • travaille seul ou avec d'autres à la planification et à la mise en œuvre d'un ensemble de procédés; 	<p>Résultats d'apprentissage spécifiques L'élève :</p> <p>Cerner le problème</p> <ul style="list-style-type: none"> • détermine les problèmes à résoudre et le(s) but(s) des activités de résolution de problèmes : Quel(s) problème(s) essayons-nous de résoudre? Quelles ressources pouvons-nous utiliser? Comment déterminer si les objectifs fixés ont été atteints? Quels effets possibles devons-nous considérer? <p>Explorer et examiner</p> <ul style="list-style-type: none"> • détermine une ou plusieurs approches possibles et planifie une série d'étapes à suivre pour résoudre le problème; • choisit les matériaux appropriés et décrit la façon dont ils seront utilisés; • essaie une variété de stratégies et modifie les procédés au besoin (règle les problèmes à mesure qu'ils se présentent); • travaille seul ou avec d'autres à la planification et à la mise en œuvre d'un ensemble de procédés; • détermine les sources d'information et d'idées et montre qu'il peut les utiliser. Ces sources peuvent inclure des ressources de la bibliothèque, de la salle de classe, de la communauté et des données informatiques.

- détermine les sources d'information et d'idées et montre qu'il peut les utiliser. Ces sources peuvent inclure des ressources de la bibliothèque, de la salle de classe, de la communauté et des données informatiques.

Réfléchir et interpréter

- communique efficacement avec les autres membres du groupe pour partager et évaluer les idées et évalue les progrès accomplis;
- note les observations et les mesures précisément à l'aide de tableaux au besoin. On peut avoir recours à l'ordinateur pour consigner des données, les afficher et les interpréter;
- formule une inférence fondée sur les résultats obtenus et qui identifie un rapport de cause à effet fondé sur les observations;
- évalue les procédés utilisés et propose des améliorations possibles;
- suggère les applications possibles de ce qui a été appris;
- détermine les nouvelles questions soulevées par ce qui a été appris.

Réfléchir et interpréter

- communique efficacement avec les autres membres du groupe pour partager et évaluer les idées et évalue les progrès accomplis;
- évalue les procédés utilisés et propose des améliorations possibles;
- évalue un plan ou un produit, en s'appuyant sur une série donnée de questions ou de critères. Les questions ou les critères peuvent être proposés par l'enseignant ou élaborés par les élèves. En voici quelques exemples :
 - efficacité – Le système fonctionne-t-il?
 - fiabilité – Fonctionne-t-il tout le temps?
 - durabilité – Résiste-t-il à un usage répété?
 - effort demandé – Est-il facile à construire, à utiliser?
 - sécurité – Sa fabrication ou son utilisation présentent-elles des risques?
 - utilisation des matériaux – Peut-on le fabriquer à moindre coût en utilisant les matériaux disponibles? Utilise-t-il des matériaux recyclés? Ces matériaux peuvent-ils être réutilisés?
 - effet sur l'environnement,
 - avantage pour la société;
- détermine les effets positifs et négatifs possibles et les risques potentiels dont on doit tenir compte : Quelles peuvent être les conséquences positives et négatives de la solution retenue? Que devons-nous examiner pour nous assurer du bon fonctionnement du procédé?
- suggère de nouvelles applications pour le plan ou pour la solution au problème.

ATTITUDES

Ces attitudes se rapportent aux cinq thèmes à l'étude pour la sixième année.

Résultats d'apprentissage généraux

L'élève :

6-4 démontre une attitude positive et responsable dans l'étude des sciences et de leurs applications.

Résultats d'apprentissage spécifiques

L'élève fait des progrès évidents dans les domaines suivants :

- la curiosité;
- la confiance en sa capacité personnelle à apprendre et à développer des habiletés de résolution de problèmes;
- l'inventivité et l'ouverture d'esprit;
- la persévérance dans l'acquisition de connaissances et dans la recherche de solutions aux problèmes posés;
- la flexibilité face aux idées nouvelles;
- l'esprit critique pour analyser des preuves et en découvrir le sens;
- la volonté de fonder ses conclusions et ses actions sur des preuves;
- la volonté de collaborer à des activités et de partager ses expériences;
- l'appréciation des avantages de la coopération;
- le sens de la responsabilité pour les actions menées individuellement ou en groupe;
- le respect des êtres vivants et de l'environnement, et l'engagement de les protéger.

CONNAISSANCES

Thème A : Air et aérodynamique

Aperçu général

L'élève explore les caractéristiques de l'air et les interactions entre l'air en mouvement et les objets solides. Il apprend que l'air est un fluide compressible qui se compose de plusieurs gaz, et qu'il a la capacité, lorsqu'il est en mouvement, de maintenir des matériaux solides ou objets en vol. En étudiant les oiseaux et les avions, l'élève apprend la façon dont les adaptations et la forme rendent le vol possible et assurent la propulsion et la maîtrise du vol.

Résultats d'apprentissage généraux

L'élève :

6-5 décrit les propriétés de l'air et les interactions de l'air avec les objets en vol.

Résultats d'apprentissage spécifiques

L'élève :

1. donne des preuves que l'air occupe de l'espace et exerce une pression, et donne des exemples de ces propriétés, exemples tirés de la vie de tous les jours;
2. donne des preuves que l'air est un fluide compressible, et présente des exemples de ces propriétés, exemples tirés de la vie de tous les jours;
3. décrit et démontre des situations au cours desquelles l'air s'écoulant sur une surface produit de la portance (principe de Bernoulli);
4. reconnaît que pour pouvoir voler, les objets et les êtres vivants doivent avoir suffisamment de portance pour vaincre la gravité;
5. identifie les adaptations qui permettent aux oiseaux et aux insectes de voler;

6. décrit les moyens de propulsion utilisés par les animaux qui volent et par les avions;
7. reconnaît l'importance du profilage pour réduire la résistance, et prédit les effets que certains changements du plan ont sur la résistance d'un modèle d'avion ou sur les composantes de ce modèle;
8. reconnaît que l'air est composé de plusieurs gaz, et en fournit des preuves (p. ex., les effets sur une flamme, la disparition graduelle d'un gaz particulier par combustion ou par oxydation, et les besoins des animaux en matière d'échanges gazeux).

Thème B : Le vol

Aperçu général

L'élève applique ses connaissances de l'aérodynamique afin de planifier, de construire et de tester une variété de mécanismes volants. Lors de la construction de son modèle réduit, il fait le plan de son modèle, le construit, le teste et résout les problèmes qui surgissent inévitablement. Grâce au travail d'équipe, il apprend que la planification, la communication, la coopération et la flexibilité sont importantes pour la réalisation d'un projet, même si certains aspects de la tâche peuvent être réalisés individuellement. Au cours du processus, l'élève apprend à connaître les diverses parties d'un avion, leurs rôles respectifs dans la maîtrise du vol et les différences entre un avion et un vaisseau spatial.

Résultats d'apprentissage généraux

L'élève :

6-6 construit des appareils qui se déplacent dans l'air, et spécifie les adaptations qui permettent la maîtrise du vol.

Résultats d'apprentissage spécifiques

L'élève :

1. teste le plan d'un modèle réduit de parachute et détermine les changements au plan qui permettraient d'en accroître l'efficacité;
2. décrit le plan d'une montgolfière et les principes en vertu desquels on peut maîtriser la montée et la descente de la montgolfière;
3. effectue des tests de modèles réduits de planeurs et apporte des modifications qui leur permettront de franchir de plus grandes distances, de rester en vol plus longtemps ou de se déplacer dans une direction déterminée (p. ex., décrire une boucle, tourner à droite, etc.);
4. reconnaît l'importance de la stabilité et de la maîtrise d'un avion en vol; fait le plan, construit et teste divers types de gouvernes;
5. applique le vocabulaire approprié pour décrire la gouverne et les principales composantes d'un avion. Ce vocabulaire devrait inclure : aile, fuselage, stabilisateurs verticaux et horizontaux, gouvernail de profondeur, ailerons, gouvernail de direction;
6. construit et teste des hélices et d'autres mécanismes permettant de propulser un modèle réduit d'avion;
7. décrit les différences entre le plan d'un avion et le plan d'un vaisseau spatial et explique les raisons de ces différences.

Note : Dans le cadre de cette activité, l'élève peut aussi construire des modèles réduits de fusées et d'avions. On recommande que l'élève construise lui-même ces modèles simples plutôt que d'utiliser des modèles réduits préfabriqués. La propulsion des fusées à l'aide de carburants chimiques n'est ni nécessaire, ni recommandée à cause du risque qu'elle peut poser.

Thème C : Astronomie

Aperçu général

L'élève étudie les objets visibles dans le ciel le jour et la nuit. L'observation directe et la recherche lui permettent de mieux connaître les mouvements et les caractéristiques des étoiles, des lunes et des planètes. À l'aide d'objets simples comme des ballons et des perles, il crée des modèles et des diagrammes qu'il utilise pour explorer la position relative et les mouvements des objets dans l'espace. Ces travaux permettent à l'élève de mieux comprendre que la Terre est une sphère en mouvement au sein d'un vaste univers. Pourvu de ces nouvelles connaissances, l'élève pourra revoir les difficiles notions des cycles saisonniers, des phases lunaires et du mouvement apparent des étoiles.

Résultats d'apprentissage généraux

L'élève :

6-7 observe, décrit et interprète le mouvement des objets dans le ciel et reconnaît les régularités et l'ordre dans ce mouvement.

Résultats d'apprentissage spécifiques

L'élève :

1. reconnaît que le Soleil et les étoiles émettent de la lumière grâce à laquelle on peut les voir et que la plupart des autres corps célestes (y compris la Lune, les planètes et leurs propres lunes, les comètes et les astéroïdes) sont visibles parce qu'ils réfléchissent la lumière du Soleil et des autres étoiles;
2. décrit l'emplacement et le mouvement d'étoiles individuelles et de groupes d'étoiles (constellations) lorsqu'elles se déplacent dans le ciel nocturne;
3. reconnaît que le mouvement apparent des corps célestes est régulier et prévisible, et explique comment ce mouvement est lié à la rotation de la Terre;
4. comprend que le Soleil ne doit jamais être observé directement, ni à l'aide de télescopes simples ou de filtres, sans prendre les précautions nécessaires;
5. construit et utilise un mécanisme qui trace le déplacement apparent du Soleil au cours de la journée; (construction et utilisation d'un cadran solaire ou de l'ombre projetée par une baguette);
6. décrit les changements saisonniers de la longueur du jour et de la nuit et l'angle de la position du Soleil par rapport à l'horizon;
7. reconnaît que les phases de la Lune sont régulières et prévisibles et décrit le cycle de ces phases;
8. illustre les phases lunaires à l'aide de dessins ou en utilisant des modèles improvisés. On peut utiliser une lampe de table ou une balle en éponge pour ce modèle improvisé;
9. reconnaît que les huit autres planètes connues qui gravitent autour du Soleil possèdent des caractéristiques et des conditions de surface qui diffèrent de celles de la Terre; donne des exemples de ces différences;
10. reconnaît que d'autres planètes que la Terre possèdent des lunes et donne des exemples des ressemblances et des différences qui existent entre les caractéristiques de ces lunes;
11. détermine les technologies et les procédés qui ont servi à obtenir des renseignements sur les planètes et les autres objets dans le ciel nocturne;
12. comprend que la Terre, le Soleil et la Lune font partie d'un système solaire qui ne constitue qu'une infime partie de l'univers connu.

Thème D : Preuves et recherche

Aperçu général

L'élève apprend à mieux observer et interpréter ce qu'il voit en examinant des preuves de l'activité des humains et des animaux. Il explore et analyse son environnement, à l'intérieur et à l'extérieur, pour relever les traces de pas, les marques et les autres indices de la présence des humains et des animaux. Il apprend à poser des questions, à planifier des recherches, à reconnaître les régularités et les divergences, et à analyser logiquement ses observations.

Résultats d'apprentissage généraux

L'élève :

6-8 applique ses habiletés d'observation et d'inférence afin de reconnaître et d'interpréter des régularités et de reconnaître une régularité particulière à partir d'un ensemble de régularités semblables;

6-9 applique ses connaissances des propriétés et des interactions des matériaux à la recherche et à l'identification d'un échantillon de matériau.

Résultats d'apprentissage spécifiques

L'élève :

1. reconnaît les preuves de l'activité récente des humains dans le milieu naturel, et reconnaît les preuves de la présence des animaux dans ce milieu;
2. observe des traces de pas et infère la direction et la vitesse de déplacement;
3. reconnaît que les preuves recueillies sur le site d'une activité peuvent présenter des caractéristiques uniques qui permettent à l'investigateur de faire des inférences sur les participants et la nature de leurs activités, et donne des exemples de la façon dont on peut utiliser ces preuves;

4. étudie des preuves et les lie à une source possible :
 - en classifiant les traces de pas, les traces de pneus et les échantillons de sols provenant de plusieurs endroits différents,
 - en analysant l'encre de divers stylos à l'aide de la chromatographie sur papier,
 - en analysant des échantillons d'écriture pour déterminer le style d'une personne en particulier,
 - en comparant des échantillons de tissus,
 - en classifiant les empreintes digitales recueillies sur une variété de surfaces.

Thème E : Les arbres et la forêt

Aperçu général

L'élève étudie les arbres en tant que plantes individuelles et en tant que membres d'un écosystème forestier. En examinant les espèces locales, il apprend à reconnaître les caractéristiques de différents arbres et à développer des habiletés pour décrire et interpréter les caractéristiques structurales des arbres. Il apprend en outre à connaître une foule d'êtres vivants que l'on trouve dans les arbres et aux alentours, et étudie les interactions complexes entre les arbres et leur environnement. En étudiant les façons dont les humains utilisent les ressources forestières, il prend conscience d'une foule de préoccupations environnementales et de la nécessité d'utiliser ces ressources d'une manière responsable.

Résultats d'apprentissage généraux

L'élève :

6-10 décrit les caractéristiques des arbres et les interactions des arbres avec les autres organismes vivants de son environnement.

Résultats d'apprentissage spécifiques

L'élève :

1. détermine pourquoi on attache une grande valeur aux arbres et à la forêt. L'élève qui atteint ce résultat d'apprentissage peut reconnaître que la forêt sert d'habitat à une multitude d'êtres vivants, qu'elle constitue pour l'homme un milieu récréatif et une source de matières premières, et qu'elle assure en même temps la qualité de notre milieu vital;
2. décrit les espèces végétales et animales que l'on trouve dans les arbres et aux alentours et détermine quels sont les effets de ces organismes sur les arbres, et les effets des arbres sur les organismes vivants;
3. décrit le rôle des arbres dans les cycles des matières nutritives et dans la production d'oxygène;
4. détermine les caractéristiques générales qui permettent de distinguer les arbres des autres espèces végétales, et les caractéristiques qui permettent de distinguer les arbres feuillus des conifères;
5. détermine les caractéristiques d'au moins quatre espèces d'arbres vivant dans l'environnement local. L'élève devrait connaître au moins deux espèces feuillues et deux conifères. Les exemples devraient inclure des espèces indigènes comme l'épinette, le bouleau, le peuplier et le pin, ainsi que des espèces cultivées comme l'orme et le pommier;
6. décrit et classifie la forme et la disposition des feuilles, la disposition des branches et la forme générale de l'arbre;
7. interprète la régularité de croissance des jeunes arbres, distingue la période de croissance actuelle de celles des années antérieures. L'élève qui atteint ce résultat d'apprentissage peut reconnaître les différences dans la coloration et la texture des nouvelles pousses et des parties plus anciennes, et il peut localiser les cicatrices qui indiquent la démarcation entre les nouvelles pousses et les tissus plus anciens;
8. détermine les façons dont les humains utilisent la forêt et compare la façon dont on utilise la forêt de nos jours à celle d'autrefois;
9. détermine les interventions humaines qui favorisent ou qui menacent l'existence des forêts;
10. indique un aspect particulier de l'utilisation des forêts, spécifie les différents points de vue exprimés sur cet aspect et détermine les mesures qui pourraient être prises.