

Sciences de la nature
6^e année



PROGRAMME D'ÉTUDES

Programme d'études du cours de Sciences de la nature 6^e année : 2006

Droit d'auteur à la Couronne, Province de la Nouvelle-Écosse 2006

Préparé par le Conseil scolaire acadien provincial

Approuvé par la Direction des services acadiens et de langue française du ministère de l'Éducation,
Province de la Nouvelle-Écosse.

Tous les efforts ont été faits pour indiquer les sources d'origine et pour respecter la *Loi sur le droit d'auteur*. Si dans certains cas des omissions ont eu lieu, prière d'en aviser le Conseil scolaire acadien provincial au (902) 769-5475 pour qu'elles soient rectifiées.

Données relatives au catalogue de la publication

ISBN 0-88871-934-5

La reproduction du contenu de ce document dans sa totalité ou en partie, est autorisée dans la mesure où elle s'effectue dans un but non commercial et qu'elle indique clairement que ce document est une publication du Conseil scolaire acadien provincial (CSAP).

Table des matières

Avant-propos	vii
Cadre théorique	
Contexte de l'éducation publique	
Finalité de l'éducation publique	3
Buts et objectifs de l'éducation publique	3
Philosophie des programmes d'études	5
Résultats d'apprentissage transdisciplinaires	6
Énoncé de principe relatif au français parlé et écrit	10
Énoncé de principe relatif à l'évaluation fondée sur les résultats d'apprentissage.....	11
Énoncé de principe relatif à l'intégration des technologies de l'information et des communications	11
Contexte de la discipline	
Définition et rôle de la discipline	12
Nature des sciences et de la technologie	12
Nature de l'apprentissage	13
Nature de l'enseignement	15
Progression de la discipline	18
Composantes pédagogiques du programme d'études	
Profil psychopédagogique de l'élève	19
Résultats d'apprentissage transdisciplinaires reliés aux programmes d'études	20
Résultats d'apprentissage généraux des programmes d'études	23
Résultats d'apprentissage du cycle 4 ^e à 6 ^e	24
Résultats d'apprentissage spécifiques à la sixième année	29
Plan d'études	
La diversité de la vie	41
L'électricité.....	53
Le vol.....	69
L'espace.....	79

AVANT-PROPOS

Le programme d'études des sciences de la nature de la sixième année est un document destiné aux enseignants ainsi qu'aux administrations des écoles et à tous les intervenants en éducation en Nouvelle-Écosse.

Il est conçu pour être utilisé avec des ressources variées et dans le but d'offrir la trame de l'enseignement, de l'apprentissage et de l'évaluation des acquis en sciences. Il définit les résultats d'apprentissage que les élèves doivent atteindre en sixième année. Il est basé sur le *Cadre commun de résultats d'apprentissage en sciences de la nature* et il tient compte des préoccupations actuelles de la société acadienne néo-écossaise face à la culture scientifique et au progrès technologique.

Le ministère de l'Éducation de la Nouvelle-Écosse, Direction des services acadiens et de langue française, désire remercier ceux et celles qui ont contribué à l'élaboration de ce document.

N.B. Dans ce document, le générique masculin est utilisé sans aucune discrimination et uniquement dans le but d'alléger le texte.

CADRE THÉORIQUE

CADRE
THÉORIQUE

CADRE THÉORIQUE

Contexte de l'éducation publique

Finalité de l'éducation publique

L'éducation publique en Nouvelle-Écosse vise à permettre à tous les élèves d'atteindre leur plein potentiel sur les plans cognitif, affectif, physique et social en disposant de connaissances, d'habiletés et d'attitudes pertinentes dans une variété de domaines qui leur permettront de contribuer positivement à la société en tant que citoyens avertis et actifs.

Buts et objectifs de l'éducation publique

Les buts et les objectifs de l'éducation publique sont d'aider chaque élève à :

- **développer le goût de l'excellence** : le goût de l'excellence s'acquiert en développant le souci du travail bien fait, méthodique et rigoureux; en fournissant l'effort maximal; en encourageant la recherche de la vérité, la rigueur et l'honnêteté intellectuelle; en développant les capacités d'analyse et l'esprit critique; en développant le sens des responsabilités individuelles et collectives, le sens moral et éthique; et en incitant l'élève à prendre des engagements personnels.
- **acquérir les connaissances et les habiletés fondamentales nécessaires pour comprendre et exprimer des idées** : la langue maternelle constitue un instrument de communication personnelle et sociale de même qu'un moyen d'expression des pensées, des opinions et des sentiments. L'éducation publique doit développer chez l'élève l'habileté à utiliser avec efficacité cet instrument de communication et ce moyen d'expression. De la même manière, l'apprentissage de la langue seconde officielle, ou d'autres langues, doit rendre l'élève apte à communiquer aussi bien oralement que par écrit dans celles-ci.
- **développer des attitudes et acquérir les connaissances et les habiletés fondamentales à la compréhension des structures mathématiques** : ces connaissances et ces habiletés aident l'élève à percevoir les mathématiques comme faisant partie d'un tout. Il peut alors appliquer les régularités et la pensée mathématique à d'autres disciplines, résoudre des problèmes de façon rationnelle et intuitive tout en développant un esprit critique nécessaire à l'exploration de situations mathématiques.
- **acquérir des connaissances et des habiletés scientifiques et technologiques** : ces connaissances et ces habiletés, acquises par l'application de la démarche scientifique, aident l'élève à comprendre, à expliquer et à questionner la nature en vue d'en extraire l'information pertinente et une explication des phénomènes. Elles l'aident également à vivre dans une société scientifique et technologique et à s'éveiller aux réalités de son environnement naturel et technologique.
- **acquérir des connaissances, des habiletés et des attitudes nécessaires à la formation personnelle et sociale** : l'épanouissement de la personne inclut l'affirmation de soi, la possibilité d'expression personnelle et d'action, la conviction dans la recherche de l'excellence, la discipline personnelle,

la satisfaction qu'engendre la réussite, la capacité de participer à l'élaboration de la culture et à la construction d'une civilisation. Ces connaissances et ces attitudes aident l'élève à réfléchir et à agir de façon éclairée sur sa vie en tant qu'individu et en tant que membre d'une société.

- **acquérir les connaissances, les habiletés et les attitudes pour se maintenir en bonne santé** : l'élève doit régulièrement prendre part à des activités physiques, comprendre la biologie humaine et les principes de la nutrition en développant le savoir, les compétences et les attitudes nécessaires au développement physique et psychologique et au maintien d'un corps et d'un esprit sains.
- **acquérir les connaissances, les habiletés et les attitudes liées aux divers modes d'expression artistique** : l'expression artistique entraîne notamment la clarification et la restructuration de la perception et de l'expérience personnelle. Elle se manifeste dans les arts visuels, la musique, le théâtre, les arts et la littérature ainsi que dans d'autres domaines où se développent les capacités d'expression, de créativité et de réceptivité de l'élève. Elle conduit à une appréciation des arts et au développement de l'esthétique.
- **développer des attitudes susceptibles de contribuer à la construction d'une société fondée sur la justice, la paix et le respect des droits des personnes et des peuples** : ce but est étroitement relié à l'harmonie entre les groupes et à l'épanouissement personnel, à la reconnaissance de l'égalité entre les sexes, à la promotion de l'ouverture au monde par le biais, entre autres, de la connaissance de la réalité locale et mondiale, du contact avec son patrimoine culturel et celui des autres, de la prise de conscience de l'interdépendance planétaire de même que l'appréciation des différences individuelles et culturelles.
- **acquérir les habiletés et les attitudes nécessaires pour répondre aux exigences du monde du travail** : outre l'acquisition des connaissances théoriques, des techniques nécessaires et de la capacité d'établir des rapports interpersonnels, l'élève doit acquérir de bonnes habitudes de travail, une certaine souplesse, un esprit d'initiative, des habiletés en leadership et le sens de la dignité du travail.
- **établir des rapports harmonieux avec son environnement** : il est nécessaire d'aider les nouvelles générations à comprendre l'interdépendance de l'écologie et du développement économique, à acquérir les compétences permettant d'établir un équilibre entre les deux et d'accroître l'engagement à participer à la recherche d'un avenir durable. Cela exige un souci éclairé pour la qualité de l'environnement, l'utilisation intelligente des richesses naturelles et le respect de tout ce qui vit.
- **acquérir les habiletés d'adaptation au changement** : il est essentiel de préparer l'élève à prendre pied dans un monde en mutation et dans une société de plus en plus exigeante en développant ses capacités

d'autonomie, la conscience de ses forces et de ses faiblesses, sa capacité de s'adapter aux changements et de trouver ses propres solutions aux problèmes sociaux et environnementaux.

- **poursuivre son apprentissage tout au long de sa vie** : le système d'éducation publique doit être vu comme étant une étape qui prépare l'élève à poursuivre des études ultérieures ou, mieux encore, à poursuivre une formation qui devra être continue. Ce but peut être atteint en amenant l'élève à penser de façon créative et personnelle et en le guidant vers l'acquisition de méthodes efficaces d'étude, de travail et de recherche.
- **considérer la langue et la culture comme les pivots de son apprentissage** : le système d'éducation publique de langue française doit faire en sorte que l'élève acquière et maintienne la fierté de sa langue et de sa culture et reconnaisse en ces dernières des éléments clés de son identité et de son appartenance à une société dynamique, productive et démocratique.

Philosophie des programmes d'études

Le monde actuel est le théâtre de changements fondamentaux. Une éducation de qualité permettra aux élèves de la Nouvelle-Écosse de s'intégrer à ce monde en perpétuelle évolution. La qualité de l'éducation se mesure par l'excellence de chaque cours qui est offert aux élèves et par la qualité et la pertinence du programme d'études qui le guide. C'est dans le cadre des résultats d'apprentissage proposés dans le programme d'études que les élèves vivront des expériences riches et concrètes.

Le *Programme des écoles publiques* est un outil qui sert d'encadrement à l'ensemble de la programmation des écoles acadiennes de la province. Entre autres, il énonce les principes relatifs à la nature de l'apprentissage et de l'enseignement. Il précise comment l'apprentissage :

- se produit de différentes manières;
- est fondé et influencé par l'expérience et les connaissances antérieures;
- est influencé par le climat du milieu d'apprentissage;
- est influencé par les attitudes vis-à-vis des tâches à accomplir;
- est un processus en développement;
- se produit par la recherche et la résolution de problèmes;
- est facilité par l'utilisation d'un langage approprié à un contexte particulier.

De même, le *Programme des écoles publiques* précise comment l'enseignement devrait :

- être conçu de manière à ce que le contenu soit pertinent pour les élèves;
- se produire dans un climat favorisant la démarche intellectuelle;
- encourager la coopération entre les élèves;
- être axé sur les modes de raisonnement;
- favoriser une variété de styles d'apprentissage;
- fournir des occasions de réflexion et de communication.

Les programmes d'études sont largement inspirés de ces principes fondamentaux de l'apprentissage et de l'enseignement. Ils tiennent également compte de la diversité des besoins des élèves qui fréquentent les écoles et préconisent des activités et des pratiques absentes de toute forme de discrimination. Les pistes qui y sont proposées encouragent la participation de tous les élèves et les amènent à travailler dans une atmosphère de saine collaboration et d'appréciation mutuelle.

Depuis quelques années, les programmes d'études sont élaborés à partir de résultats d'apprentissage. Ces derniers sont essentiels pour déterminer les contenus d'apprentissage tout comme ils permettent également d'évaluer à la fois le processus emprunté par l'élève et le produit de son apprentissage. C'est ce qu'on appelle « évaluer à partir des résultats d'apprentissage ». Ainsi, chaque programme d'études propose un large éventail de stratégies d'appréciation du rendement de l'élève.

Les résultats d'apprentissage qui sont énoncés dans les programmes d'études doivent également être exploités de manière à ce que les élèves fassent naturellement des liens entre les différentes matières qui leur sont enseignées. Ils invitent le personnel enseignant à profiter de toutes les occasions qui se présentent pour faire l'intégration des matières et accordent une attention particulière à une utilisation judicieuse et efficace des technologies de l'information et des communications.

Finalement, les programmes d'études destinés aux élèves des écoles acadiennes de la Nouvelle-Écosse font une place importante au développement d'une identité liée à la langue française. À travers toute la programmation scolaire, il est fondamental que l'élève prenne conscience de son identité et des caractéristiques qui la composent. C'est grâce à des programmes d'études qui reflètent sa réalité que l'élève pourra déterminer quelles sont les valeurs qui font partie de son identité et découvrir de quelle manière il pourra contribuer à l'avenir de sa communauté.

Résultats d'apprentissage transdisciplinaires

Les résultats d'apprentissage transdisciplinaires assurent une vision homogène nécessaire à l'adoption d'un programme d'études cohérent et pertinent. Ils permettent de préciser les résultats d'enseignement à atteindre et d'établir un fondement solide pour l'élaboration des programmes d'études. Ces résultats d'apprentissage permettront d'assurer que les missions des systèmes d'éducation provinciaux seront respectées.

Les résultats d'apprentissage transdisciplinaires constituent un ensemble d'énoncés qui décrivent les apprentissages auxquels on s'attend de la part de tous les élèves à la fin de leurs études secondaires. Les élèves seront en mesure de poursuivre leur apprentissage pendant toute leur vie. Les auteurs de ces résultats présument que les élèves ont besoin d'établir des liens entre les diverses matières s'ils veulent être en mesure de répondre aux exigences d'un monde en constante évolution.

Les résultats d'apprentissage transdisciplinaires préparent les élèves à affronter les exigences de la vie, du travail, des études et du 21^e siècle.

Les résultats d'apprentissage transdisciplinaires suivants établissent le profil de formation des finissants des écoles publiques de langue française au Canada atlantique :

Civisme

Les finissants seront en mesure d'apprécier, dans un contexte local et mondial, l'interdépendance sociale, culturelle, économique et environnementale du monde qui les entoure.

Les finissants seront capables, par exemple :

- de démontrer une compréhension des systèmes politique, social et économique du Canada;
- de comprendre les enjeux sociaux, politiques et économiques qui ont influé sur les événements passés et présents, et de planifier l'avenir en fonction de ces connaissances;
- d'expliquer l'importance de la mondialisation de l'activité économique par rapport au regain économique et au développement de la société;
- d'apprécier leur identité et leur patrimoine culturels, ceux des autres, de même que l'apport du multiculturalisme à la société;
- de définir les principes et les actions des sociétés justes, pluralistes et démocratiques;
- d'examiner les problèmes reliés aux droits de la personne et de reconnaître les formes de discrimination;
- de comprendre la notion du développement durable et de ses répercussions sur l'environnement.

Communication

Les finissants seront capables de comprendre, de parler, de lire et d'écrire une langue (ou plus d'une), d'utiliser des concepts et des symboles mathématiques et scientifiques afin de penser logiquement, d'apprendre et de communiquer efficacement.

Les finissants seront capables, par exemple :

- d'explorer, d'évaluer et d'exprimer leurs propres idées, leurs connaissances, leurs perceptions et leurs sentiments;
- de comprendre les faits et les rapports présentés sous forme de mots, de chiffres, de symboles, de graphiques et de tableaux;
- d'exposer des faits et de donner des directives de façon claire, logique, concise et précise devant divers auditoires;
- de manifester leur connaissance de la deuxième langue officielle du Canada;
- de trouver, de traiter, d'évaluer et de partager des enseignements;
- de faire une analyse critique des idées transmises par divers médias.

Technologie

Les finissants seront en mesure d'utiliser diverses technologies, de faire preuve d'une compréhension des applications technologiques, et d'appliquer les technologies appropriées à la solution de problèmes.

Les finissants seront capables, par exemple :

- de trouver, d'évaluer, d'adapter, de créer et de partager des renseignements en utilisant des technologies diverses;
- de faire preuve de compréhension des technologies existantes ou en voie de développement et de les utiliser;
- de démontrer une compréhension de l'impact de la technologie sur la société;
- de démontrer une compréhension des questions d'ordre moral reliées à l'utilisation de la technologie dans un contexte local et global.

Développement personnel

Les finissants seront en mesure de poursuivre leur apprentissage et de mener une vie active et saine.

Les finissants seront capables, par exemple :

- de faire une transition au marché du travail et aux études supérieures;
- de prendre des décisions éclairées et d'en assumer la responsabilité;
- de travailler seuls et en groupe en vue d'atteindre un objectif;
- de démontrer une compréhension du rapport qui existe entre la santé et le mode de vie;
- de choisir parmi un grand nombre de possibilités de carrières;
- de démontrer des habiletés d'adaptation, de gestion et de relations interpersonnelles;
- de démontrer de la curiosité intellectuelle, un esprit entreprenant et un sens de l'initiative;
- de faire un examen critique des questions d'ordre moral.

Expression artistique

Les finissants seront en mesure de porter un jugement critique sur diverses formes d'art et de s'exprimer par les arts.

Les finissants seront capables, par exemple :

- d'utiliser diverses formes d'art comme moyens de formuler et d'exprimer des idées, des perceptions et des sentiments;
- de démontrer une compréhension de l'apport des arts à la vie quotidienne et économique, ainsi qu'à l'identité et à la diversité culturelle;
- de démontrer une compréhension des idées, des perceptions et des sentiments exprimés par autrui sous diverses formes d'art;
- d'apprécier l'importance des ressources culturelles (théâtre, musées et galeries d'art, entre autres).

Langue et culture françaises

Les finissants seront conscients de l'importance et de la particularité de la contribution des Acadiennes, des Acadiens et d'autres francophones à la société canadienne. Ils reconnaîtront leur langue et leur culture comme base de leur identité et de leur appartenance à une société dynamique, productive et démocratique dans le respect des valeurs culturelles des autres.

Les finissants seront capables, par exemple :

- de s'exprimer couramment à l'oral et à l'écrit dans un français correct en plus de manifester le goût de la lecture et de la communication en français;
- d'accéder à l'information en français provenant des divers médias et de la traiter;
- de faire valoir leurs droits et d'assumer leurs responsabilités en tant que francophones;
- de démontrer une compréhension de la nature bilingue du Canada et des liens d'interdépendance culturelle qui façonnent le développement de la société canadienne.

Résolution de problèmes

Les finissants seront capables d'utiliser les stratégies et les méthodes nécessaires

à la résolution de problèmes, y compris les stratégies et les méthodes faisant appel à des concepts reliés au langage, aux mathématiques et aux sciences.

Les finissants seront capables, par exemple :

- de recueillir, de traiter et d'interpréter des renseignements de façon critique afin de faire des choix éclairés;
- d'utiliser, avec souplesse et créativité, diverses stratégies en vue de résoudre des problèmes;
- de résoudre des problèmes seuls et en groupe;
- de déceler, de décrire, de formuler et de reformuler des problèmes;
- de formuler et d'évaluer des hypothèses;
- de constater, de décrire et d'interpréter différents points de vue, en plus de distinguer les faits des opinions.

**Énoncé de principe
relatif au français
parlé et écrit**

L'école doit favoriser le perfectionnement du français et le rayonnement de la langue et de la culture françaises dans l'ensemble de ses activités.

La langue étant un instrument de pensée et de communication, l'école doit assurer l'approfondissement et l'élargissement des connaissances fondamentales du français aussi bien que le perfectionnement de la langue parlée et écrite.

Le français, langue de communication dans nos écoles, est le principal véhicule d'acquisition et de transmission des connaissances, peu importe la discipline enseignée. C'est en français que l'élève doit prendre conscience de la réalité, analyser ses expériences personnelles et maîtriser le processus de la pensée logique avant de communiquer. Le développement intellectuel de l'élève dépend essentiellement de sa maîtrise de la langue première. À cet effet, la qualité du français utilisé et enseigné à l'école est la responsabilité de tous les enseignants.

C'est au cours des diverses activités scolaires et de l'apprentissage de toutes les disciplines que l'élève enrichit sa langue et perfectionne ses moyens d'expression orale et écrite. Chaque discipline est un terrain fertile où la langue parlée et écrite peut se cultiver. Le ministère de l'Éducation sollicite, par conséquent, la collaboration de tous les enseignants afin de promouvoir une tenue linguistique de haute qualité du français parlée et écrite à l'école.

Les titulaires des divers cours du régime pédagogique ont la responsabilité de maintenir dans leur classe une ambiance favorable au développement et à l'enrichissement du français. Il importe de sensibiliser l'élève au souci de l'efficacité linguistique, tant sur le plan de la pensée que sur celui de la communication. Dans ce contexte, l'enseignant sert de modèle sur le plan de la communication orale et écrite. Il multiplie les occasions d'utiliser le français tout en veillant constamment à sa qualité, et porte particulièrement attention au vocabulaire technique de la discipline ainsi qu'à la clarté et à la précision du discours oral et écrit.

Énoncé de principe relatif à l'évaluation fondée sur les résultats d'apprentissage

L'évaluation et l'appréciation font partie intégrante des processus de l'apprentissage et de l'enseignement. Il est crucial d'évaluer continuellement l'atteinte des résultats d'apprentissage par les élèves, non seulement pour souligner leur réussite afin de favoriser leur rendement scolaire, mais aussi pour offrir aux enseignants un fondement à leurs jugements et à leurs décisions pédagogiques. L'évaluation adéquate des apprentissages nécessite l'utilisation d'une grande diversité de stratégies et d'outils d'évaluation, l'agencement de ces stratégies et de ces outils avec le cheminement des résultats d'apprentissage et l'équité en ce qui a trait à la fois à la mise en application d'appréciation et de notation. Il est nécessaire d'utiliser différents outils, notamment : l'observation, les interrogations, le journal de bord, les grilles d'évaluation du processus de résolution de problèmes et de la communication, les portfolios et les grilles d'évaluation par les pairs et d'autoévaluation. L'évaluation des apprentissages devrait permettre aux enseignants concernés de tirer des conclusions et de prendre des décisions au sujet des besoins particuliers des élèves, de leur progrès par rapport à l'atteinte des résultats d'apprentissage spécifiques et de l'efficacité du programme. Plus les stratégies, les outils et les activités d'évaluation sont adaptés aux résultats d'apprentissage, plus les jugements à porter sont significatifs et représentatifs.

Énoncé de principe relatif à l'intégration des technologies de l'information et des communications

La technologie informatique occupe déjà une place importante dans notre société où l'utilisation de l'ordinateur devient de plus en plus impérative. Les jeunes sont appelés à vivre dans une société dynamique qui change et évolue constamment. Compte tenu de l'évolution de la société, le système d'éducation se doit de préparer les élèves à vivre et à travailler dans un monde de plus en plus informatisé.

En milieu scolaire, l'ordinateur doit trouver sa place dans tous les programmes d'études et à tous les ordres d'enseignement. C'est un puissant outil qui donne rapidement accès à une multitude d'informations touchant tous les domaines de la connaissance. La technologie moderne diversifie sans cesse les usages de l'ordinateur et en facilite l'accessibilité comme moyen d'apprentissage. Aussi, l'ordinateur doit être présent dans tous les milieux d'apprentissage scolaire, au même titre que les livres, le tableau ou les ressources audio-visuelles.

L'intégration de l'ordinateur dans l'enseignement doit d'une part assurer le développement de connaissances et d'habiletés techniques en matière d'informatique et d'autre part, améliorer et diversifier les moyens d'apprentissage mis à la disposition des élèves et des enseignants. Pour réaliser ce second objectif, l'élève doit être amené à utiliser fréquemment l'ordinateur comme outil de création de productions écrites, de communication et de recherche.

L'élève, seul ou en équipe, saura utiliser l'ordinateur comme moyen d'apprentissage complémentaire en appliquant ses connaissances à la résolution de problèmes concrets, en réalisant divers types de projets de recherche et en effectuant des productions écrites dans un contexte d'information ou de création.

Contexte de la discipline

Définition et rôle de la discipline

Les programmes d'études des sciences de la nature en Nouvelle-Écosse préconisent la promotion de l'égalité des sexes et de l'égalité sociale. Ils mettent l'accent sur les liens entre les sciences, la technologie, la société et l'environnement (STSE). Leur but est de faire connaître les sciences à tous les élèves, les amener à établir des rapports intelligents avec leur univers et à développer une culture scientifique afin qu'ils contribuent au développement d'une société capable de comprendre les fondements qui la gouvernent et l'évolution technologique qui la propulse. Constituée d'un ensemble évolutif d'attitudes, d'habiletés et de connaissances en sciences, cette culture permet à l'élève de développer ses aptitudes liées à la recherche scientifique, de résoudre des problèmes, de prendre des décisions éclairées, d'avoir le goût d'apprendre toute sa vie et de maintenir un sens d'émerveillement du monde qui l'entoure. Ces programmes offrent un cadre qui permet à l'élève d'acquérir une culture scientifique en :

- développant un sentiment d'émerveillement et de curiosité, couplé d'un sens critique, à l'égard de l'activité scientifique et technologique;
- se servant des sciences et de la technologie pour construire de nouvelles connaissances et résoudre des problèmes, lui permettant d'améliorer sa qualité de vie et celle des autres;
- abordant de façon critique des questions d'ordre social, économique, éthique et environnemental liées aux sciences et à la technologie;
- donnant des bases solides en sciences lui offrant la possibilité de poursuivre des études supérieures, de se préparer à une carrière liée aux sciences et d'entreprendre des loisirs à caractère scientifique convenant à ses intérêts et aptitudes;
- développant des aptitudes et des intérêts pouvant varier de ceux des autres, et en développant une sensibilisation à une vaste gamme de carrières liées aux sciences, à la technologie et à l'environnement.

Nature des sciences et de la technologie

Les sciences constituent une activité humaine et sociale unique, ayant une longue histoire tissée par beaucoup de femmes et d'hommes issus de sociétés très diverses. Elles constituent également une façon de connaître l'Univers et reposent sur la curiosité, la créativité, l'imagination, l'intuition, l'exploration, l'observation et la capacité de reproduire des expériences, d'interpréter des résultats et de débattre ces résultats et la façon dont ils sont interprétés. L'activité scientifique fournit une base de connaissances et de théories utilisées pour prédire et interpréter les phénomènes naturels et ceux de conception humaine. Bon nombre de personnes expertes en histoire, en sociologie et en philosophie des sciences affirment qu'il n'y a pas qu'une seule méthode établie pour permettre de mener une recherche scientifique. Elles croient plutôt que les sciences sont

dirigées par un ensemble de théories, de connaissances, d'expériences et de processus ancrés dans le monde physique. Les connaissances et théories scientifiques sont constamment mises à l'épreuve, modifiées et perfectionnées au fur et à mesure que de nouvelles connaissances et théories les remplacent. À travers l'histoire, plusieurs intervenantes et intervenants d'origines et de formations diverses ont débattu chaque nouvelle observation et hypothèse, remettant ainsi en question des connaissances scientifiques jusqu'alors acceptées. Ce débat scientifique se poursuit encore aujourd'hui, selon un jeu très élaboré de discussions théoriques, d'expériences, de pressions sociales, culturelles, économiques et politiques, d'opinions personnelles et de besoins de reconnaissance d'acceptation par des pairs.

Bien qu'il puisse y avoir des changements majeurs dans notre compréhension du monde lors de découvertes scientifiques révolutionnaires, une grande partie de cette compréhension résulte plutôt de l'accumulation constante et progressive de connaissances.

À l'instar des sciences, la technologie est une activité humaine créative dont la longue histoire est ancrée dans toutes les sociétés de la planète. La technologie se préoccupe principalement de proposer des solutions à des problèmes soulevés par l'adaptation des êtres humains à l'environnement. Les solutions possibles sont fort nombreuses, mais elles ont inévitablement beaucoup de conditions, de buts et de contraintes. La technologie se préoccupe principalement d'élaborer des solutions optimales présentant un équilibre entre les coûts et les avantages pour la société, l'économie et l'environnement.

Nature de l'apprentissage

À l'heure actuelle, on remarque de plus en plus l'importance accordée au besoin de préparer les élèves à devenir des citoyens capables de résoudre des problèmes, de raisonner efficacement, de communiquer précisément et d'apprendre comment apprendre durant toute leur vie. La question à se poser est la suivante : comment permettre aux élèves d'accéder à ce savoir, d'en trouver le sens, de le questionner

et de l'intégrer dans leur vie? C'est ainsi qu'on leur donnera la possibilité d'établir des communications plus vivantes et des relations humaines plus saines.

L'enseignement de toute discipline repose sur les principes suivants relatifs à l'apprentissage chez les élèves.

- **L'apprentissage se produit de différentes manières** : une variété de situations d'apprentissage doivent être offertes aux élèves de façon à respecter leurs différentes intelligences, leurs différences cognitives, sociales, culturelles ainsi que leur rythme et leurs styles d'apprentissage.
- **L'apprentissage est fondé et affecté par l'expérience et les connaissances antérieures** : l'apprentissage est influencé par les préoccupations et les expériences personnelles et culturelles, ainsi que par les connaissances antérieures des élèves au moment de l'expérience éducative. Ils apprennent mieux lorsque les activités d'apprentissage sont signifiantes, pertinentes,

réalisables, axées sur des expériences concrètes d'apprentissage et liées à des situations de la vie courante. En bref, chaque élève est capable d'apprendre et de penser.

- **L'apprentissage est affecté par le climat du milieu d'apprentissage** : les élèves apprennent mieux lorsqu'ils se sentent acceptés par l'enseignant et par leurs camarades de classe. Plus le milieu d'apprentissage est sécurisant, plus les élèves se sentent capables de prendre des risques, d'apprendre et de développer des attitudes et des visions intérieures positives.
- **L'apprentissage est affecté par les attitudes vis-à-vis des tâches à accomplir** : les élèves s'engagent physiquement et psychologiquement à accomplir des tâches lorsque celles-ci sont signifiantes, intéressantes et réalisables. Ces tâches devraient correspondre aux talents et aux intérêts des élèves tout en visant l'atteinte des résultats d'apprentissage prescrits.
- **L'apprentissage est un processus de développement** : la compréhension et les idées développées par les élèves sont progressivement élargies et reconstruites au fur et à mesure que ces derniers apprennent de leurs propres expériences et perfectionnent leur capacité de conceptualiser ces expériences. L'apprentissage exige de travailler activement à l'élaboration d'un sens. Il implique l'établissement de liens entre les nouveaux acquis et les connaissances antérieures.
- **L'apprentissage se produit par la recherche et la résolution de problèmes** : l'apprentissage est plus significatif lorsque les élèves travaillent indépendamment ou en équipes pour identifier et résoudre des problèmes. L'apprentissage, lorsqu'il se réalise en collaboration avec d'autres personnes, est une importante source de motivation, de soutien et d'encadrement. Ce genre d'apprentissage aide les élèves à acquérir une base de connaissances, d'habiletés et d'attitudes leur permettant d'explorer des concepts de plus en plus complexes dans un contexte plus significatif.
- **L'apprentissage est facilité par l'utilisation d'un langage approprié à un contexte particulier** : le langage fournit aux élèves un moyen d'élaborer et d'explorer leurs idées et de les communiquer à d'autres personnes. Il leur fournit aussi des occasions d'intérioriser les connaissances et les habiletés.

Nature de l'enseignement

À la lumière des considérations précédentes touchant la nature de l'apprentissage, il est nécessaire de souligner que l'apprentissage des élèves définit l'enseignement et détermine les stratégies utilisées par l'enseignant. L'enseignement de toute discipline doit tenir compte des principes suivants :

- **L'enseignement devrait être conçu de manière à ce que le contenu soit pertinent aux élèves** : il est évident que le milieu d'apprentissage est un milieu favorable à l'enseignant pour initier la démarche d'apprentissage des élèves. C'est à lui que revient la tâche de proposer des situations d'apprentissage stimulantes et motivantes en rapport avec les résultats d'apprentissage prescrits. Il devrait agir comme un guide expert sur le chemin de la connaissance, un défenseur des idées et des découvertes des élèves, un penseur créatif et critique, et un partisan de l'interaction. De cette façon, il devient un facilitateur qui aide les élèves à reconnaître ce qui est connu et ce qui est inconnu. Il facilite leurs représentations du sujet à l'étude et les aide à réaliser des expériences pertinentes permettant de confronter ces représentations. C'est ainsi que l'enseignant devient un partenaire dans le processus dynamique de l'apprentissage.
- **L'enseignement devrait se produire dans un climat favorisant la démarche intellectuelle** : c'est à l'enseignant de créer une atmosphère non menaçante et de fournir aux élèves beaucoup d'occasions pour développer leurs habiletés mentales supérieures notamment l'analyse, la synthèse et l'évaluation. C'est à lui que revient la tâche de structurer l'interaction des élèves entre eux avec respect, intégrité et sécurité afin de favoriser le raisonnement et la démarche intellectuelle. Dans une telle atmosphère propice au raisonnement et à l'apprentissage, l'enseignant encourage la pédagogie de la question ouverte et favorise l'apprentissage actif par l'entremise d'activités pratiques axées sur la résolution de problèmes. Il favorise aussi l'ouverture d'esprit dans un environnement où les élèves et leurs idées sont acceptés, appréciés et valorisés, et où la confiance en leurs capacités cognitives et créatives est nourrie continuellement.
- **L'enseignement devrait encourager la coopération entre les élèves** : en laissant de la place au travail individuel, l'enseignant devrait aussi promouvoir le travail coopératif. Les élèves peuvent travailler et apprendre ensemble, mais c'est à l'enseignant de leur donner des occasions de mieux se familiariser avec les diverses habiletés sociales pour travailler et apprendre en coopérant. Il faut qu'il crée un environnement permettant de prendre des risques, de partager l'autorité et le matériel, de se fixer un objectif d'équipe, de développer la maîtrise de soi et le respect des autres et d'acquérir le sentiment de participer à une interdépendance positive. L'enseignant doit être conscient que les activités d'apprentissage coopératives permettent aux élèves d'apprendre mutuellement, de développer des habiletés sociales et langagières et des habiletés mentales supérieures. À condition d'être menées d'une façon efficace, les activités coopératives obligent les élèves à définir, à clarifier, à élaborer, à analyser, à synthétiser, à évaluer et à communiquer.

- **L'enseignement devrait être axé sur les modes de raisonnement :**
dans un milieu actif d'apprentissage, l'enseignant doit responsabiliser chaque élève vis-à-vis de son propre apprentissage et de celui des autres. C'est à l'enseignant que revient la responsabilité d'enseigner aux élèves comment penser et raisonner d'une façon efficace. Il devrait sécuriser l'élève et l'encourager à se questionner, à émettre des hypothèses et des inférences, à observer, à expérimenter, à comparer, à classifier, à induire, à déduire, à enquêter, à soutenir une opinion, à faire des abstractions, à prendre des décisions informées et à résoudre des problèmes. L'enseignant devrait encourager les élèves à prendre des risques et à explorer en toute sécurité. Ils doivent pouvoir le faire avec la certitude que faire des erreurs ou se tromper fait partie intégrante du processus de raisonnement et d'apprentissage. Face à cette réalité, les élèves peuvent essayer de nouvelles avenues et considérer des solutions de remplacement. C'est de cette façon qu'ils acquièrent, intègrent, élargissent, raffinent et utilisent les connaissances et les compétences et qu'ils développent le raisonnement critique et la pensée créative.
- **L'enseignement devrait favoriser une variété de styles d'apprentissage :** il faut que l'enseignant soit conscient qu'à la diversité des styles d'apprentissage correspond une diversité de styles d'enseignement. Il devrait d'abord observer de quelle façon les élèves apprennent le mieux. Il découvre ainsi leurs styles d'apprentissage et leurs intelligences. Ensuite, il devrait mettre en oeuvre une gamme de stratégies d'enseignement efficaces. Dans la mesure du possible, il devrait mettre à leur disposition une variété de ressources pertinentes et utiliser divers documents et outils technologiques, en collaborant avec le personnel de l'école et les parents comme avec les membres et les institutions de la communauté.
- **L'enseignement devrait fournir des occasions de réflexion et de communication :** enseigner comment réfléchir et communiquer revient à utiliser des stratégies efficaces permettant aux élèves de découvrir le sens de la matière en favorisant la synthèse des nouvelles connaissances et des habiletés cognitives et langagières avec celles acquises auparavant. Ces stratégies devraient aider les élèves à apprendre à raisonner d'une façon autonome et efficace, et à communiquer d'une façon juste et précise à l'écrit comme à l'oral. Tout ceci permet à l'élève de développer des compétences qui l'aident à apprendre tout au long de sa vie.

- **L'enseignement devrait favoriser une approche scientifique de découverte et d'exploration** : l'enseignant devrait aménager le milieu d'apprentissage des sciences de façon à permettre aux élèves d'explorer eux-mêmes diverses situations réelles, de découvrir des relations et des abstractions et de faire des généralisations parfois sophistiquées. Par la poursuite et le perfectionnement d'une approche scientifique de découverte et d'exploration, la curiosité naturelle des élèves sera encouragée et stimulée. Ils affineront leurs habiletés cognitives, techniques, langagières, sociales et médiatiques, tout en développant des attitudes et des dispositions positives face aux sciences. Le milieu d'apprentissage remplira pleinement sa fonction s'il permet aux élèves **de faire des sciences**, non seulement les recevoir passivement, mais les **expérimenter**, les questionner et les utiliser dans des situations réelles, variées, significatives et en lien avec leur vie quotidienne et leur milieu.
- **L'enseignement devrait favoriser le développement d'un code d'éthique** : l'enseignement des sciences contribue au développement d'attitudes positives vis-à-vis du mode de pensée critique et de l'apprentissage des sciences. Les attitudes étant développées dès le jeune âge, il est important de continuer à développer chez les élèves le sentiment d'émerveillement face au monde vivant et inerte qui les entoure et d'admiration de sa structure que les sciences expliquent avec simplicité et rigueur. L'enseignant devrait continuer à favoriser ces attitudes chez tous les élèves sans distinction et discrimination. De cette façon, il les amène à être toujours plus conscients des enjeux et à apprécier la nature provisoire des connaissances scientifiques et leur contribution à l'essor de la société et l'évolution de l'humanité. Aidés à comprendre les différents phénomènes en cause dans la nature et encouragés à découvrir et à réaliser la relation entre les sciences, la technologie, la société et l'environnement, les élèves seront en mesure d'exercer leur jugement et d'agir selon un code d'éthique qu'ils développeront et enrichiront tout au long de leur vie.
- **L'enseignement devrait favoriser le développement d'attitudes positives envers les mathématiques**: l'enseignant des mathématiques contribue au développement d'attitudes positives vis-à-vis du mode de pensée critique et l'apprentissage des mathématiques. Les attitudes étant développées dès le jeune âge, il est important de continuer à développer chez les élèves le sentiment d'émerveillement face au monde vivant et inerte qui les entoure et d'admirer sa structure que les mathématiques expliquent avec simplicité et rigueur. L'enseignant devrait continuer à favoriser ces attitudes chez tous les élèves sans distinction et discrimination. De cette façon, il les amène à être toujours plus conscients des enjeux et à apprécier le rôle que jouent les mathématiques dans l'essor de la société et l'évolution de l'humanité.

Progression de la discipline

Les apprentissages en sciences de la nature au premier cycle de l'élémentaire se divisent en quatre modules par année scolaire. Ces modules relèvent des sciences de la vie, des sciences physiques, et des sciences de la Terre et de l'espace comme le montre le tableau ci-après:

	Sciences de la vie	Sciences physiques	Sciences physiques	Sciences de la Terre et de l'espace
4 ^e année	Les habitats et les communautés	La lumière	Le son	Les roches, les minéraux et l'érosion
5 ^e année	Les besoins fondamentaux du corps et le maintien d'un corps en santé	Les propriétés et les changements de substances	Les forces et les machines simples	Le temps qu'il fait
6 ^e année	La diversité de la vie	L'électricité	Le vol	L'espace

Chaque module est structuré selon des résultats d'apprentissage spécifiques qui sont formulés en tenant compte des résultats d'apprentissage des programmes relatifs aux STSE, aux connaissances et aux habiletés. De la maternelle à la 12^e année, les résultats d'apprentissage spécifiques relatifs aux STSE et aux connaissances ont été combinés en un seul résultat STSE / connaissances.

À chaque niveau, le plan d'études fournit des pistes d'enseignement et des pistes d'évaluation pour chaque résultat d'apprentissage spécifique relatif aux STSE / connaissances. Étant donné que les résultats d'apprentissage spécifiques relatifs aux habiletés ne se développent pas dans une suite linéaire, comme ceux qui sont liés aux connaissances, ils doivent être mis en pratique dans divers contextes et au cours d'activités d'apprentissage qui visent le contenu notionnel et conceptuel.

Composantes pédagogiques du programme d'études

Profil psychopédagogique de l'élève

Afin de pouvoir dresser une image de l'apprentissage correspondant à l'âge chronologique des élèves, les enseignants doivent être conscients que toute personne est naturellement curieuse et aime apprendre. Des expériences cognitives et émotives positives (par exemple, le fait de se sentir en sécurité, d'être accepté et valorisé) déclenchent leur enthousiasme à développer une motivation intrinsèque pour l'apprentissage. Les enseignants doivent connaître les étapes du développement cognitif et métacognitif, la capacité de raisonnement des élèves et le style d'apprentissage qu'ils préfèrent. Toutefois, les personnes naissent avec des potentialités et des talents qui leur sont propres. À travers leur apprentissage et leur socialisation, les élèves effectuent des choix variables sur la façon dont ils aiment apprendre et sur le rythme auquel ils sont capables de le faire.

Par conséquent, il est important, pour les enseignants de tous les niveaux, d'être conscients que le fait d'apprendre est un processus naturel qui consiste à poursuivre des résultats d'apprentissage ayant une signification pour soi. Ce processus est intérieur, volitif et actif; il se définit par une découverte et une construction de sens à partir d'une information et d'une expérience l'une et l'autre filtrées par les perceptions, les pensées et les émotions propres de l'élève. Tout ceci nécessite une souplesse de la part de l'enseignant afin de respecter les différences individuelles au plan du développement.

L'apprentissage de la langue chez l'élève sera facilité si on part de sujets qui l'intéressent et qui débouchent sur des situations concrètes. L'élève vient à l'école ayant déjà une certaine connaissance du monde qui l'entoure et du langage oral et écrit. Ces connaissances antérieures deviennent le fondement à partir duquel continue l'apprentissage de la communication orale et écrite. L'élève apprend une langue en l'utilisant; ainsi il apprend à lire et à écrire en lisant et en écrivant.

Communiquer est un processus qui est favorisé par l'interaction sociale des élèves à la fois avec l'enseignant et avec les autres élèves. L'enseignant doit être un modèle pour l'élève afin que ce dernier puisse améliorer la qualité de sa communication. L'enseignant doit aussi encourager l'élève à prendre des risques dans le développement des quatre savoirs, car prendre des risques est essentiel au processus d'apprentissage d'une langue. L'apprentissage de la langue doit être partie intégrante de toutes les autres matières à l'école. Afin de pouvoir développer ses talents, l'élève, peu importe son âge, a besoin de recevoir des encouragements dans un environnement où règne un climat de sécurité et de respect.

L'élève doit participer activement à son apprentissage. C'est à l'enseignant de fournir les expériences et les activités qui permettront aux élèves d'élargir leurs connaissances du monde dans lequel ils vivent. Ceci peut se faire en s'inspirant de thèmes tirés des autres disciplines. Plus cette connaissance sera large, plus ils auront à dire et à écrire, plus ils auront le goût et le besoin de communiquer. L'enseignant veillera à susciter chez l'élève une prise en charge progressive de son apprentissage. Les élèves seront encouragés à exprimer leurs idées, à questionner, à expérimenter, à réfléchir sur les expériences réussies et non réussies, à développer leur propre méthode de travail et à faire des choix. Cependant la contrainte créative fournie par l'enseignant n'est pas à négliger.

Mais avant tout l'enseignant doit fournir dans sa propre personne un excellent modèle de langue orale et écrite. C'est à travers le modèle de l'enseignant que l'élève réalisera l'importance de la langue comme véhicule de communication.

**Résultats
d'apprentissage
transdisciplinaires
reliés aux
programmes d'études**

Les ministères de l'Éducation de la Nouvelle-Écosse, du Nouveau-Brunswick, de l'Île-du-Prince-Édouard et de Terre-Neuve-et-Labrador ont formulé, par l'entremise du Conseil atlantique des ministres de l'Éducation et de la Formation (CAMEF), sept énoncés décrivant ce que tous les élèves doivent savoir et être capables de faire à l'obtention de leur diplôme de fin d'études secondaires. Ces résultats d'apprentissage sont dits transdisciplinaires puisqu'ils ne relèvent pas d'une seule matière en particulier.

Énoncés relatifs aux sept résultats d'apprentissage transdisciplinaires du Canada atlantique

Moyens par lesquels les programmes d'études des sciences de la nature de la maternelle à la 12^e année contribuent à l'atteinte de ces résultats

Le civisme

Les finissants seront en mesure d'apprécier, dans un contexte local et mondial, l'interdépendance sociale, culturelle, économique et environnementale.

Les programmes des sciences de la nature contribuent d'une façon efficace à développer le civisme chez les élèves. Ils les préparent à être des citoyens conscients et éduqués scientifiquement. Ils leur permettent de voir les liens entre les sciences, la technologie, la société et l'environnement. Ils développent chez eux l'habileté du raisonnement logique qui leur permet de prendre des décisions éclairées.

La communication

Les finissants seront capables de comprendre, de parler, de lire et d'écrire une langue (ou plus d'une), d'utiliser des concepts et des symboles mathématiques et scientifiques afin de penser logiquement, d'apprendre et de communiquer efficacement.

Les programmes des sciences de la nature constituent un moyen d'aborder la communication. Tout au long des programmes, les élèves travaillent à développer des habiletés langagières telles que la production écrite et orale, la compréhension écrite et orale, et l'interaction orale afin de maîtriser les outils de communication qui les rendront capables de s'intégrer facilement au monde scientifique et technologique.

La technologie

Les finissants seront en mesure d'utiliser diverses technologies, de faire preuve d'une compréhension des applications technologiques et d'appliquer les technologies appropriées à la solution de problèmes.

Le résultat d'apprentissage transdisciplinaire en matière de compétence technologique occupe une place dans les programmes des sciences de la nature. En étudiant les divers domaines scientifiques, les élèves utilisent l'ordinateur, le microscope, l'anémomètre ainsi que d'autres outils technologiques pertinents. En outre, ces programmes leur permettent de reconnaître la pertinence de toutes ces technologies et leur impact sur la société et l'environnement.

Le développement personnel

Les finissants seront en mesure de poursuivre leur apprentissage et de mener une vie active et saine.

Les programmes des sciences de la nature contribuent à l'épanouissement personnel de l'élève. Ils font ressortir les rôles centraux que jouent les sciences et la technologie dans un grand nombre de professions et de métiers. Ils amènent les élèves à développer un esprit créatif et critique. Ils les mettent dans des situations qui favorisent la curiosité, la persévérance, les bonnes habitudes de travail individuel et collectif. Ils participent à développer chez eux des démarches intellectuelles supérieures et productives dont ils bénéficieront tout au long de leur vie.

Énoncés relatifs aux sept résultats d'apprentissage transdisciplinaires du Canada atlantique

L'expression artistique

Les finissants seront en mesure de porter un jugement critique sur diverses formes d'art et de s'exprimer par les arts.

Moyens par lesquels les programmes d'études des sciences de la nature de la maternelle à la 12^e année contribuent à l'atteinte de ces résultats

Les programmes des sciences de la nature sont riches en situations où l'élève doit élaborer des formes et des modèles que l'on retrouve en architecture et dans les arts visuels. En sciences de la nature, l'élève est souvent invité à présenter avec élégance et éloquence des résultats de recherches théoriques et expérimentales.

La langue et la culture françaises

Les finissants seront conscients de l'importance et de la particularité de la contribution des Acadiennes, des Acadiens et d'autres francophones à la société canadienne. Ils reconnaîtront leur langue et leur culture comme base de leur identité et de leur appartenance à une société dynamique, productive et démocratique dans le respect des valeurs culturelles des autres.

Le résultat d'apprentissage en matière de langue et de culture française occupe une place importante dans les programmes des sciences de la nature. C'est en faisant les sciences en français que les élèves utilisent la langue comme véhicule des connaissances scientifiques et technologiques, qu'ils développent une fierté dans le rôle que jouent les scientifiques francophones dans ce domaine et les domaines connexes et qu'ils deviennent conscients que le français est véhicule et objectif en même temps.

La résolution de problèmes

Les finissants seront capables d'utiliser les stratégies et les méthodes nécessaires à la résolution de problèmes, y compris les stratégies et les méthodes faisant appel à des concepts reliés au langage, aux mathématiques et aux sciences.

La résolution de problèmes est l'un des processus utilisés dans les programmes des sciences de la nature. C'est en faisant des sciences que les élèves acquièrent des stratégies de résolution de problèmes. En résolvant des problèmes, ils découvrent les concepts scientifiques et développent des capacités de raisonner de façon créative et critique afin de prendre des décisions éclairées. On peut dire que la résolution de problèmes, qui est au centre de tout apprentissage, est l'une des principales raisons pour laquelle les élèves font des sciences.

Résultats d'apprentissage généraux des programmes d'études

À la lumière de la vision de la culture scientifique et de la nécessité de développer cette culture, quatre principes de base ont été élaborés. Ces principes constituent les résultats d'apprentissage des programmes des sciences de la nature de la maternelle à la 12^e année.

Résultat d'apprentissage S relatif aux sciences, à la technologie, à la société et à l'environnement (STSE)

S : *L'élève sera apte à mieux comprendre la nature des sciences et de la technologie, les interactions entre les sciences et la technologie et les contextes social et environnemental des sciences et de la technologie.*

Ce résultat d'apprentissage met l'accent sur les trois dimensions importantes suivantes : **nature des sciences et de la technologie, interactions entre les sciences et la technologie et contextes social et environnemental des sciences et de la technologie.**

Résultat d'apprentissage H relatif aux habiletés

H : *L'élève développera les habiletés requises pour la recherche scientifique et technologique, la résolution de problèmes, la communication de concepts et de résultats scientifiques, la collaboration et la prise de décisions éclairées.*

Les programmes d'études présentent quatre domaines d'habiletés. Le groupe d'habiletés de chaque domaine suit une évolution de la maternelle à la douzième année. La portée et la complexité de l'application de ces habiletés augmentent progressivement d'une année scolaire à la suivante. Ces quatre domaines sont : **identification du problème et planification, réalisation et enregistrement de données, analyse et interprétation, et communication et travail d'équipe.**

Résultat d'apprentissage C relatif aux connaissances

C : *L'élève construira des connaissances et une compréhension des concepts liés aux sciences de la vie, aux sciences physiques et aux sciences de la Terre et de l'espace, et appliquera sa compréhension à l'interprétation, l'intégration et l'élargissement de ses connaissances.*

Résultat d'apprentissage A relatif aux attitudes

A : *L'élève développera des attitudes favorisant l'acquisition de connaissances scientifiques et technologiques et leur application pour le bien de soi-même, de la société et de l'environnement.*

Ce résultat d'apprentissage met en évidence six façons différentes par lesquelles l'apprentissage des sciences contribue au développement des attitudes. Ces dernières, organisées en énoncés ou indicateurs d'attitude, ont guidé l'élaboration des résultats d'apprentissage par cycle. Elles ont en outre fourni des liens avec les résultats d'apprentissage qui se rapportent aux STSE et aux habiletés. Ces six façons sont : **appréciation des sciences, intérêt envers les sciences, esprit scientifique, collaboration, prise en charge et sécurité.**

Résultats d'apprentissage du cycle 4^e à 6^e

Les résultats d'apprentissage par cycle tracent les grandes lignes de ce que l'élève doit apprendre et être capable de faire à la fin du cycle de la 4^e à la 6^e année. Ces résultats d'apprentissage sont numérotés comme suit :

- S1, S2, S3, S4 et S5 sont les numéros des résultats d'apprentissage par cycle relatifs au résultat d'apprentissage S des **STSE**.
- H1, H2, H3 et H4 sont les numéros des résultats d'apprentissage par cycle relatifs au résultat H **des habiletés**.
- C1, C2, C3 et C4 sont les numéros des résultats d'apprentissage par cycle relatifs au résultat C **des connaissances**.
- A1, A2 ... A13 sont les numéros des résultats d'apprentissage par cycle relatifs au résultat A **des attitudes**.

Ces résultats d'apprentissage sont présentés dans les tableaux ci-après :

Résultats d'apprentissage relatifs aux sciences, technologie, société et environnement (STSE)

STSE

Avant la fin de la sixième année, il est attendu que l'élève pourra :

Nature des sciences et de la technologie

- S1 démontrer que les sciences et la technologie utilisent des démarches scientifiques pour étudier les mondes naturel et fabriqué ou pour chercher des solutions à des problèmes pratiques;
- S2 démontrer que les sciences et la technologie se développent au fil du temps;

Interaction entre les sciences et la technologie

- S3 décrire comment les sciences et la technologie interagissent pour étudier des questions et des problèmes et pour répondre à des besoins spécifiques;

Contextes social et environnemental des sciences et de la technologie

- S4 décrire des applications des sciences et de la technologie qui ont été développées pour répondre à des besoins humains et environnementaux;
- S5 décrire des effets positifs et négatifs qui résultent des applications des sciences et de la technologie dans sa vie, la vie des autres et l'environnement.

Résultats d'apprentissage relatifs aux habiletés	Habiletés <i>Avant la fin de la troisième année, il est attendu que l'élève pourra :</i> Identification du problème et planification H1 poser des questions au sujet d'objets et d'évènements dans son milieu immédiat et élaborer des idées sur la façon dont on pourrait répondre à ces questions; Réalisation et enregistrement des données H2 observer et explorer des objets, des substances et des événements dans son milieu immédiat et enregistrer les résultats; Analyse et interprétation H3 interpréter des découvertes découlant de recherches en utilisant des méthodes convenables; Communication et travail d'équipe H4 travailler en collaboration pour réaliser des activités liées aux sciences et communiquer des idées, des procédures et des résultats.
Résultats d'apprentissage relatifs aux connaissances	Connaissances <i>Avant la fin de la troisième année, il est attendu que l'élève pourra :</i> C1 décrire et composer des caractéristiques et des propriétés d'êtres vivants; d'objets et de substances; C2 décrire et prédire des causes, des effets et des régularités liés aux changements chez les êtres vivants et les objets inanimés; C3 décrire des interactions au sein de systèmes naturels et les éléments requis pour maintenir ces systèmes; C4 décrire des forces, le mouvement et l'énergie et établir des liens entre ces derniers éléments et des phénomènes observables dans son environnement.

**Résultats d'apprentissage
relatifs aux attitudes****Attitudes**

Les attitudes se rapportent aux aspects généralistes de conduite qui sont transmis à l'élève par l'exemple et consolidés par l'approbation sélective. Les attitudes ne sont pas acquises de la même façon que le sont les STSE, les connaissances et les habiletés. Elles ne peuvent être observées à un moment particulier; elles sont plutôt mises en évidence par des manifestations non sollicitées au fil du temps. Le développement des attitudes est un processus permanent auquel participent le foyer, l'école, la communauté et la société en général. Le développement d'attitudes positives joue un rôle important dans l'épanouissement de l'élève en raison de son interaction avec son développement intellectuel et une disposition à la mise en application responsable de ce qu'il apprend.

Appréciation des sciences

Il est attendu qu'on encouragera l'élève à :

- A1 apprécier le rôle et les contributions des sciences et de la technologie dans sa compréhension du monde;
- A2 se rendre compte que l'application des sciences et de la technologie peut entraîner des effets tant prévus qu'imprévus;
- A3 reconnaître que les femmes et les hommes de toutes cultures peuvent contribuer également aux sciences.

Mise en évidence lorsque l'élève, par exemple :

- reconnaît que les idées scientifiques nous aident à expliquer le « pourquoi » et le « comment » de certains phénomènes et de certains événements;
- utilise la recherche scientifique et des stratégies de résolution de problèmes quand on lui donne une question à répondre ou un problème à résoudre;
- planifie ses actions de façon à considérer ou limiter les effets négatifs ou imprévus qui pourraient survenir;
- est sensible aux effets que son comportement a sur autrui et sur l'environnement à l'occasion de sa participation à des activités;
- manifeste du respect pour les personnes qui oeuvrent dans le domaine des sciences, sans égard à leur sexe, leurs caractéristiques physiques et culturelles ou leurs vues du monde;
- encourage ses pairs à poursuivre des activités et des intérêts liés aux sciences.

Intérêt envers les sciences

Il est attendu qu'on encouragera l'élève à :

- A4 manifester de l'intérêt et de la curiosité envers des objets et des événements dans différents milieux;
- A5 observer, s'interroger, explorer et poursuivre des recherches de son propre gré;
- A6 manifester de l'intérêt pour le genre d'activités auxquelles s'adonnent les personnes qui travaillent dans le domaine des sciences et de la technologie.

Mise en évidence lorsque l'élève, par exemple :

- tente de répondre à ses propres questions par tâtonnement et grâce à des observations soignées;
- exprime son plaisir à partager et à discuter avec ses camarades de classe des renseignements liés aux sciences et puisés dans des livres, des revues, des journaux, des vidéos, des disques numérisés, dans Internet ou des discussions avec des camarades de classe et des expertes et experts;
- pose des questions sur ce que font des scientifiques dans des domaines précis;
- exprime son plaisir en lisant des livres et des revues de sciences;
- exprime de son propre gré sa vue personnelle du monde;
- démontre de la confiance dans son habileté à faire des sciences;
- poursuit un passe-temps lié aux sciences;
- s'implique en tant que scientifique amateur dans l'exploration et la recherche scientifique pour en arriver à ses propres conclusions plutôt qu'à celles des autres.

Esprit scientifique

Il est attendu qu'on encouragera l'élève à :

- A7 considérer ses propres observations et idées ainsi que celles d'autrui au cours de recherches et avant de tirer des conclusions;
- A8 apprécier l'importance de l'exactitude et de l'honnêteté;
- A9 démontrer de la persévérance et le désir de comprendre.

Mise en évidence lorsque l'élève, par exemple :

- pose des questions pour assurer sa compréhension;
- réagit de façon positive à des questions posées par d'autres élèves;
- écoute attentivement les idées d'autres élèves et envisage de mettre à l'essai des propositions qui ne sont pas les siennes;
- écoute, reconnaît et envisage des opinions qui diffèrent des siennes;
- envisage avec un esprit ouvert des approches non traditionnelles face aux sciences;
- cherche des renseignements supplémentaires avant de prendre une décision;
- fonde des conclusions sur des données plutôt que sur des idées préconçues ou de l'intuition;
- signale et enregistre fidèlement ses observations même si elles ne correspondent pas à ses attentes ou aux attentes perçues de l'enseignant;
- envisage, de son propre gré, de changer ses actions et ses opinions lorsqu'on lui présente de nouveaux renseignements ou de nouvelles données;
- enregistre exactement ce qui s'est vu ou ce qui s'est mesuré pendant la collecte de données;
- prend le temps de répéter une mesure ou une observation afin d'en accroître la précision;
- pose des questions au sujet de ce qui se produirait si, dans une expérience, on changeait une des variables;
- complète des tâches entreprises ou toutes les étapes d'une recherche.

Collaboration

Il est attendu qu'on encouragera l'élève à :

A10 travailler en collaboration pour explorer et poursuivre des recherches.

Mise en évidence lorsque l'élève, par exemple :

- complète des activités ou des projets de groupe;
- participe de son propre gré à une résolution coopérative de problèmes;
- reste auprès des membres de son groupe pendant toute la période de travail;
- contribue de son propre gré à une activité ou à un projet de groupe;
- travaille de son propre gré avec d'autres personnes, quels que soient leur âge, leur sexe ou leurs caractéristiques physiques ou culturelles;
- envisage de son propre gré les points de vue qu'ont d'autres personnes sur le monde.

Prise en charge

Il est attendu qu'on encouragera l'élève à :

A11 être sensible et développer un sens de responsabilité par rapport au bien-être d'autres personnes, d'autres êtres vivants et de l'environnement.

Mise en évidence lorsque l'élève, par exemple :

- choisit d'avoir un effet positif sur autrui et le monde qui l'entoure;
- passe en revue, de façon réfléchie et fréquente, les effets et les conséquences de ses actes;
- manifeste une volonté de changer son comportement afin de protéger l'environnement;
- respecte différents points de vue sur le monde;
- envisage des relations de cause et effet qui existent dans des enjeux environnementaux;
- reconnaît que les réponses à nos désirs et à nos besoins peuvent nuire à l'environnement;
- choisit de contribuer à la durabilité de sa communauté par l'intermédiaire d'actions positives individuelles;
- voit au-delà des effets immédiats d'une activité et identifie des effets de cette activité sur autrui et sur l'environnement.

Sécurité

Il est attendu qu'on encouragera l'élève à :

- A12 manifester un souci de sécurité personnelle et de sécurité d'autrui, de la planification et de la réalisation d'activités;
- A13 prendre conscience de dangers possibles.

Mise en évidence lorsque l'élève, par exemple :

- cherche des étiquettes sur du matériel et demande de l'aide pour bien les comprendre;
- s'assure que toutes les étapes d'une procédure ou toute les instructions données sont suivies;
- utilise constamment des techniques sûres pendant le déplacement du matériel;
- demande des conseils à l'enseignant avant de ranger tout matériel;
- porte de son propre gré la tenue de protection qu'il faut et quand il le faut;
- reconnaît sa responsabilité face à des problèmes attribuables à un manquement aux règlements de sécurité;
- reste à son poste de travail au cours d'une activité afin de réduire au minimum les distractions et les accidents;
- avise immédiatement l'enseignant de tout déversement accidentel, article cassé ou incident inhabituel;
- partage les tâches de nettoyage à la suite d'une activité;
- cherche immédiatement à se procurer les premiers soins pour toute coupure, brûlure ou réaction inhabituelle;
- garde son poste de travail en ordre, n'ayant que le matériel nécessaire présent.

**Résultats
d'apprentissage
spécifiques à la
sixième année**

Les résultats d'apprentissage spécifiques relatifs aux STSE / connaissances et aux habiletés sont présentés sous forme d'énoncés qui décrivent ce que l'élève doit savoir et être apte à faire au cours de chaque module d'études en sixième année. Ces résultats sont répartis sur les quatre modules ci-après, qui constituent le plan d'études de ce programme.

Module 1 - La diversité de la vie

Module 2 - L'électricité

Module 3 - Le vol

Module 4 - L'espace

Chaque résultat d'apprentissage spécifique est numéroté en relation avec le résultat d'apprentissage par cycle qui se rattache au même domaine.

Par exemple :

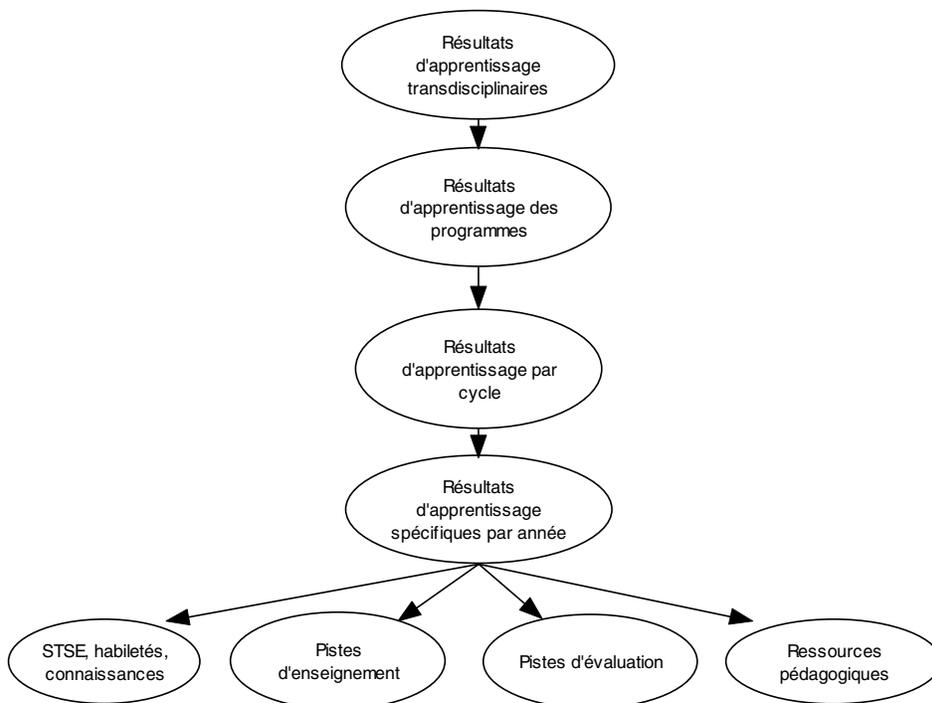
- S1.2** désigne le deuxième résultat d'apprentissage spécifique qui correspond au premier résultat d'apprentissage **S1** du cycle 4^e à 6^e relatif aux **STSE**.
- H2.3** désigne le troisième résultat d'apprentissage spécifique qui correspond au deuxième résultat d'apprentissage **H2** du cycle relatif aux habiletés.
- C3.1** désigne le premier résultat d'apprentissage spécifique qui correspond au troisième résultat d'apprentissage **C3** du cycle relatif aux connaissances.

Chaque module commence par une introduction qui est une vue d'ensemble où sont donnés la portée, le déroulement et le contexte du module. L'introduction est suivie de quatre colonnes disposées sur deux pages face à face.

L'enseignant trouvera dans :

- la première colonne, des résultats d'apprentissage spécifiques relatifs aux connaissances;
- la deuxième colonne, des pistes d'enseignement susceptibles de faire atteindre aux élèves les résultats d'apprentissage spécifiques relatifs aux **STSE**, aux connaissances et aux habiletés;
- la troisième colonne, des pistes d'évaluation qui constituent un regroupement de stratégies et d'instruments afin d'évaluer les apprentissages des élèves en sciences de la nature;
- la quatrième colonne, des ressources pédagogiques diversifiées qui pourraient le guider à aider les élèves à atteindre les résultats d'apprentissage prescrits.

Le diagramme ci-après résume comment les résultats d'apprentissage sont connectés et répartis tout au long de ce programme d'études.



Les résultats d'apprentissage spécifiques à la sixième année sont répartis sur les quatre modules d'études comme le montrent les tableaux ci-après.

La diversité de la vie

En sixième année, il est attendu que l'élève pourra :

Sciences, technologie, société et environnement (STSE) / connaissances	<p>S1.1 décrire comment les résultats de recherches semblables et répétées peuvent varier et proposer des explications possibles pour ces variations;</p> <p>S1.2 démontrer l'importance d'utiliser les langages des sciences et de la technologie pour communiquer des idées, des démarches et des résultats;</p> <p>S2.1 décrire comment les données doivent être continuellement remises en question afin de valider des connaissances scientifiques;</p> <p>S3.1 décrire des exemples d'amélioration d'outils et de techniques de recherche scientifiques qui ont mené à de nouvelles découvertes;</p> <p>S4.1 comparer des outils, des techniques et des idées scientifiques utilisés par des personnes dans le monde entier pour interpréter des phénomènes naturels et pour répondre à leurs besoins;</p> <p>S4.2 donner des exemples où les sciences et la technologie ont été utilisées pour résoudre des problèmes dans le monde entier;</p>
Habilités	<p>H1.1 proposer des questions à étudier et des problèmes pratiques à résoudre;</p> <p>H1.2 identifier diverses méthodes permettant de trouver des réponses à des questions données et des solutions à des problèmes donnés, et choisir une méthode qui est convenable;</p> <p>H1.3 identifier des outils, des instruments et du matériel convenables pour réaliser ses recherches;</p> <p>H2.1 identifier et utiliser diverses sources et technologies pour recueillir des renseignements pertinents;</p> <p>H3.1 classer en fonction de plusieurs attributs et créer un tableau ou un diagramme qui illustre la méthode de classification;</p> <p>H3.2 identifier de nouvelles questions ou de nouveaux problèmes découlant de ce qui a été appris;</p> <p>H4.1 demander l'avis et les opinions d'autrui.</p>

Connaissances	C1.1	identifier le rôle d'un système de classification commun des êtres vivants;
	C1.2	distinguer les vertébrés et les invertébrés;
	C1.3	comparer les caractéristiques d'arthropodes communs;
	C1.4	comparer les caractéristiques des mammifères, des oiseaux, des reptiles, des amphibiens et des poissons;
	C1.5	examiner et décrire des êtres vivants qui ne peuvent pas être observés à l'oeil nu;
	C2.1	comparer l'adaptation d'animaux étroitement apparentés et qui vivent dans différentes régions de la Terre et discuter des différences;
	C2.2	décrire comment des micro-organismes répondent à leurs besoins fondamentaux, y compris obtenir de la nourriture, de l'eau et de l'air, et se déplacer;
	C3.1	identifier à l'aide de fossiles des changements qu'ont subis des animaux au fil du temps.

L'électricité

En sixième année, il est attendu que l'élève pourra :

Sciences, technologie, société et environnement (STSE) / connaissances	S1.1	décrire comment les résultats de recherches semblables et répétées peuvent varier et proposer des explications possibles pour ces variations;
	S2.2	identifier des exemples de questions scientifiques et de problèmes technologiques qui ont été considérés de façon différente au fil du temps;
	S3.1	décrire des exemples d'amélioration d'outils et de techniques de recherches scientifiques qui ont mené à de nouvelles découvertes;
	S3.2	décrire des situations où des idées et des découvertes scientifiques ont mené à de nouvelles inventions et applications;
	S4.3	comparer des besoins du passé et des besoins actuels et décrire certaines façons par lesquelles les sciences et la technologie ont changé le travail et la vie des gens ainsi que leur interaction avec l'environnement;
	S4.4	donner des exemples de Canadiennes et de Canadiens qui ont contribué aux sciences et à la technologie;
	S5.2	décrire des effets prévus et imprévus d'un développement scientifique ou technologique;
	S5.3	décrire comment des actions personnelles favorisent la conservation des ressources naturelles et la protection de l'environnement dans sa région.

Habiletés	H1.1	proposer des questions à étudier et des problèmes pratiques à résoudre;	
	H1.3	identifier des outils, des instruments et du matériel convenables pour réaliser ses recherches;	
	H1.4	énoncer une prédiction et une hypothèse basées sur un schéma d'événements observés;	
	H1.5	planifier un ensemble d'étapes à suivre pour résoudre un problème pratique et pour une mise à l'épreuve juste d'une idée liée aux sciences;	
	H2.2	suivre une série de procédures données;	
	H2.3	utiliser des outils et des instruments de façon à assurer sa sécurité personnelle et la sécurité des autres;	
	H3.3	tirer une conclusion, découlant des données fournies par des recherches et des observations personnelles, qui réponde à la question initiale;	
	H4.2	communiquer des procédures et des résultats par l'entremise de listes, de notes écrites en style télégraphique, de phrases, de graphiques, de dessins et de langage oral.	
	Connaissances	C1.6	comparer la conductivité de divers solides et liquides;
		C4.1	comparer diverses façons d'assurer la circulation du courant électrique en construisant des circuits simples;
C4.2		identifier diverses méthodes de production d'électricité;	
C4.3		identifier et expliquer les sources d'électricité comme étant renouvelables et non renouvelables;	
C4.4		décrire le rôle des interrupteurs dans les circuits électriques;	
C4.5		démontrer comment l'électricité dans des circuits peut produire de la lumière, de la chaleur, du mouvement, du son et des effets magnétiques;	
C4.6		comparer des caractéristiques des circuits en parallèle et des circuits en série;	
C4.7		comparer les caractéristiques de l'électricité statique à celles du courant électrique;	
C4.8		décrire la relation entre l'électricité et le magnétisme au cours de l'utilisation d'un électroaimant;	
C4.9		identifier et expliquer différents facteurs qui pourraient contribuer à une diminution de la consommation d'énergie électrique au foyer et à l'école;	
C4.10	identifier et expliquer les dangers de l'électricité au travail et dans les loisirs.		

Le vol

En sixième année, il est attendu que l'élève pourra :

Sciences, technologie, société et environnement (STSE) / connaissances	<p>S1.1 décrire comment les résultats de recherches semblables et répétées peuvent varier et proposer des explications possibles pour des variations;</p> <p>S1.3 démontrer et expliquer l'importance de sélectionner les démarches appropriées dans le cadre d'études de questions scientifiques et de résolution de problèmes;</p> <p>S2.2 identifier des exemples de questions scientifiques et de problèmes technologiques qui ont été considérés de façon différente au fil du temps;</p> <p>S3.1 décrire des exemples d'amélioration d'outils et de techniques de recherches scientifiques qui ont mené à de nouvelles découvertes;</p> <p>S4.2 donner des exemples où les sciences et la technologie ont été utilisées pour résoudre des problèmes dans le monde entier;</p> <p>S4.4 donner des exemples de Canadiennes et de Canadiens qui ont contribué aux sciences et à la technologie;</p> <p>S4.5 comparer des besoins du passé et des besoins actuels et décrire certaines façons par lesquelles les sciences et la technologie ont changé le travail et la vie des gens ainsi que leur interaction avec l'environnement.</p>
Habilités	<p>H1.5 planifier un ensemble d'étapes à suivre pour résoudre un problème pratique et pour une mise à l'épreuve juste d'une idée liée aux sciences;</p> <p>H1.6 reformuler des questions sous une forme permettant une mise à l'épreuve;</p> <p>H1.7 définir, dans ses recherches, des objets et des événements;</p> <p>H2.1 identifier et utiliser diverses sources et technologies pour recueillir des renseignements pertinents;</p> <p>H2.2 suivre une série de procédures données;</p> <p>H2.4 choisir et utiliser des outils pour manipuler des substances et des objets et pour construire des modèles;</p> <p>H2.5 faire des observations et recueillir des données qui sont pertinentes à une questions ou un problème donné;</p> <p>H3.2 identifier de nouvelles questions ou de nouveaux problèmes découlant de ce qui a été appris;</p> <p>H3.4 identifier et suggérer des explications pour des régularités et des divergences dans des données;</p> <p>H3.5 suggérer des améliorations à un plan conceptuel ou à un objet construit;</p> <p>H4.2 communiquer des procédures et des résultats par l'entremise de listes, de notes écrites en style télégraphique, de phrases, de graphiques, de dessins et de langage oral.</p>

Connaissances	C1.7	décrire les propriétés de l'air et leur utilité pour le vol;
	C1.8	expliquer l'importance de réduire au minimum la masse d'un objet au cours de la conception des dispositifs visant à vaincre la force gravitationnelle de la Terre;
	C2.3	décrire et démontrer comment la forme d'une surface affecte la portance;
	C4.11	identifier des situations faisant intervenir le principe de Bernoulli;
	C4.12	expliquer des méthodes permettant d'altérer la force de traînée d'un aéronef;
	C4.13	décrire le rôle de la portance pour contrer la gravité et pour permettre aux êtres vivants ou aux dispositifs de voler;
	C4.14	décrire des moyens de propulsion d'aéronefs.

L'espace

En sixième année, il est attendu que l'élève pourra :

Sciences, technologie, société et environnement (STSE) / connaissances	S1.2	démontrer l'importance d'utiliser les langages des sciences et de la technologie pour comparer et communiquer des idées, des démarches et des résultats;
	S1.3	démontrer et expliquer l'importance de sélectionner les démarches appropriées dans le cadre d'études de questions scientifiques et de résolution de problèmes technologiques;
	S2.1	décrire comment les données doivent être continuellement remises en question afin de valider des connaissances scientifiques;
	S3.1	décrire des exemples d'amélioration d'outils et de techniques de recherches scientifiques qui ont mené à de nouvelles découvertes;
	S3.2	décrire des situations où des idées et des découvertes scientifiques ont mené à de nouvelles inventions et applications;
	S4.1	comparer des outils, des techniques et des idées scientifiques utilisés par des personnes dans le monde entier pour interpréter des phénomènes naturels et pour répondre à leurs besoins;
	S4.4	donner des exemples de Canadiennes et de Canadiens qui ont contribué aux sciences et à la technologie;
	S4.6	décrire des réussites scientifiques et technologiques qui résultent de la contribution de personnes dans le monde.

Habiletés	H1.2	identifier diverses méthodes permettant de trouver des réponses à des questions données et des solutions à des problèmes donnés, et choisir une méthode qui est convenable;
	H1.5	planifier un ensemble d'étapes à suivre pour résoudre un problème pratique et pour une mise à l'épreuve juste d'une idée liée aux sciences;
	H1.6	identifier et contrôler les variables prédominantes dans ses recherches;
	H2.1	identifier et utiliser diverses sources et technologies pour recueillir des renseignements pertinents;
	H2.4	choisir et utiliser des outils pour manipuler des substances et des objets et pour construire des modèles;
	H2.6	enregistrer des observations au moyen d'un seul mot, en style télégraphique, en phrases complètes ou au moyen de diagrammes ou de tableaux simples;
	H3.3	tirer une conclusion, découlant de données fournies par des recherches et des observations personnelles, qui réponde à la question initiale;
	H3.6	compiler et afficher des données, manuellement ou par ordinateur, sous différents formats, y compris des calculs de fréquence, des tableaux et des histogrammes;
	H3.7	évaluer l'utilité de diverses sources de renseignements pour formuler une réponse à une question donnée;
	H4.2	communiquer des procédures et des résultats par l'entremise de listes, de notes écrites en style télégraphique, de phrases, de graphiques, de dessins et de langage oral.
	Connaissances	C1.9
C2.4		démontrer comment la rotation de la Terre cause le cycle du jour et de la nuit et comment la révolution de la Terre occasionne le cycle annuel des saisons;
C2.5		observer et expliquer comment les positions relatives de la Terre, de la Lune et du Soleil sont responsables des phases de la Lune, des éclipses et des marées;
C2.6		identifier des constellations présentes dans le ciel la nuit;
C2.7		décrire comment les astronautes peuvent satisfaire à leurs besoins dans l'espace.

PLAN D'ÉTUDES

PLAN
D'ÉTUDES

LA DIVERSITÉ DE LA VIE

1

DIVERSITÉ

Vue d'ensemble

Dans ce module, les élèves doivent être amenés à comprendre la classification pour se familiariser avec la grande diversité des êtres vivants. Ils doivent avoir la possibilité d'explorer les liens de parenté entre les espèces en étudiant les vertébrés et les invertébrés, les arthropodes, les mammifères, les oiseaux, les reptiles, les amphibiens et les poissons.

Il est important pour les élèves d'explorer le monde des micro-organismes afin de reconnaître comment ils peuvent satisfaire à leurs besoins fondamentaux.

Au cours de ce module, les élèves doivent être amenés à développer une prise de conscience du respect du rôle de chaque être vivant. Ils doivent aussi identifier et évaluer l'impact des humains sur l'utilisation des ressources naturelles. Pour ce faire, ils doivent :

- manifester leur compréhension des systèmes de classification;
- comprendre l'interaction entre les différents êtres vivants;
- identifier et utiliser diverses ressources pour se renseigner sur les êtres vivants.

Les activités d'apprentissage suggérées dans ce module doivent être abordées dans un contexte STSE qui permet aux élèves de développer les processus de résolution de problèmes, de prise de décisions, de l'enquête scientifique et de la communication. Les activités suggérées pour atteindre les résultats d'apprentissage spécifiques relatifs aux connaissances doivent conduire les élèves à développer des habiletés ayant trait aux sciences, aux mathématiques, à la langue et aux arts plastiques.

La diversité de la vie

En sixième année, il est attendu que l'élève pourra :

- C1.1 identifier le rôle d'un système de classification commun des êtres vivants;
- C1.2 distinguer les vertébrés et les invertébrés;
- C1.3 comparer les caractéristiques d'arthropodes communs;
- C1.4 comparer les caractéristiques des mammifères, des oiseaux, des reptiles, des amphibiens et des poissons;
- C1.5 examiner et décrire des être vivants qui ne peuvent pas être observés à l'oeil nu;
- C2.1 comparer l'adaptation d'animaux étroitement apparentés et qui vivent dans différentes régions de la Terre et discuter des différences;
- C2.2 décrire comment des micro-organismes répondent à leurs besoins fondamentaux, y compris obtenir de la nourriture, de l'eau et de l'air, et se déplacer;
- C3.1 identifier à l'aide de fossiles des changements qu'ont subis des animaux au fil du temps.

Résultats d'apprentissage spécifiques

En sixième année, il est attendu que l'élève pourra :

C1.1
identifier le rôle d'un système de classification commun des êtres vivants;

C1.2
distinguer les vertébrés et les invertébrés;

Pistes d'enseignement

Réunir les élèves en petites équipes. Leur demander de dresser une liste d'êtres vivants aussi longue que possible.

Une fois l'activité terminée, demander à chaque équipe de comparer sa liste à celle d'une autre équipe afin d'y identifier des ressemblances et des différences.

Inviter des élèves à présenter la liste de leur équipe au reste de la classe.

Amener les élèves à comprendre le système de classification en arbre. Leur expliquer que toute classification est basée sur des critères clairs et précis. Pour ce faire, utiliser des exemples simples du vécu des élèves tels que la classification des automobiles par marque, couleur ou nombre de passagers. Les amener à voir le lien entre le diagramme obtenu et le diagramme en arbre vu en statistique et probabilité. Leur expliquer la signification et le rôle d'une clé de classification.

Présenter aux élèves les cinq règnes : animal, végétal, des champignons, des protistes et des monères. Leur demander ensuite de travailler individuellement sur un exemple qui leur permet d'utiliser la classification en arbre. Ils peuvent classer des objets vivants et des objets non vivants, des arbres, etc.

Utiliser des exemples afin de permettre aux élèves de distinguer entre les vertébrés et les invertébrés. Ils doivent comprendre que la différence majeure entre ces deux groupes est la présence ou l'absence de la colonne vertébrale.

Fournir ensuite aux élèves des photos d'invertébrés et leur demander de les classer.

Faire visionner aux élèves un film sur les animaux en vue d'identifier un vertébré et un invertébré.

Pistes d'évaluation

Observation

Pendant que les élèves travaillent en équipes, circuler dans la classe afin d'observer si chaque élève :

- participe à l'activité;
- respecte les idées de ses partenaires;
- encourage ses partenaires.

Pendant que les élèves travaillent à leur classification en arbre, observer dans quelle mesure ils se servent :

- des termes justes;
- de la terminologie appropriée;
- des critères de classification clairs et précis.

Interrogation

Demander aux élèves de répondre à des questions telles que :

- Avez-vous un animal de compagnie?
- Connaissez-vous une personne qui en a un?
- Qu'est-ce qu'il y a de commun entre ces deux animaux?

Évaluation par les pairs

Confier aux élèves la tâche de préparer individuellement un arbre de classification.

Une fois l'arbre terminé, leur demander de se réunir en équipes de deux afin de comparer leurs réponses, d'identifier des ressemblances et des différences et de suggérer des corrections si nécessaire.

Autoévaluation

Demander aux élèves de tenir un journal de bord au cours de leur étude des êtres vivants et leur donner des occasions de réfléchir sur les rôles des êtres vivants et les liens qui existent entre eux.

Ressources pédagogiques recommandées

Matériel de manipulation

Imprimé de base

Sciences et technologie 6

La diversité de la vie

Guide d'enseignement,
pages 8 - 25

Module de l'élève,
pages 2 - 15

Imprimé d'appui

Supersciences

Le règne animal

Le club de la colonne

vertébrale,

page 20

Technoscience 6

La diversité de la vie

Cahier de l'élève,

la classification,

Tâche 1a, pages 3 - 6

Guide pédagogique,

Tâche 1, pages 16 - 17

TIC - Vidéocassettes

La planète des animaux,

591.1/p7121/vc.

Sciences Mag 1,

Caractéristiques des êtres vivants,

La classification des

animaux,

711475

Médiathèque du CAMEF

Résultats d'apprentissage spécifiques

En sixième année, il est attendu que l'élève pourra :

C1.3

comparer les caractéristiques d'arthropodes communs;

C1.4

comparer les caractéristiques des mammifères, des oiseaux, des reptiles, des amphibiens et des poissons;

Pistes d'enseignement

Réunir les élèves en équipes de deux. Leur demander de faire une recherche par voie électronique sur les insectes. Ils peuvent utiliser un moteur de recherche (www.google.ca) et taper des termes clés. Chaque équipe doit identifier un insecte de son choix et recueillir des données au sujet de ses caractéristiques, son habitat et ses stratégies d'adaptation. Chaque équipe doit rédiger un rapport des résultats de sa recherche. Le site <http://lioroux.free.fr/Arthropodes.php> donne accès à un grand nombre d'insectes, leurs photos et leurs noms.

Demander aux élèves d'identifier deux arthropodes parmi les groupes des araignées, des homards, des crabes, des insectes... et de préparer une affiche sur les ressemblances et les différences de ces animaux. L'affiche doit inclure des photos des deux animaux, un tableau de comparaison, des légendes et toute information pertinente.

Une fois l'affiche complétée, les élèves doivent la présenter au reste de la classe.

Faire visionner aux élèves un film sur un arthropode.

Présenter aux élèves les deux arthropodes ci-après.

Leur demander de répondre à des questions telles que :

- Combien de pattes a l'araignée?
- Comment peut-on décrire les pattes de l'araignée?
- Combien de pattes a le criquet?
- En quoi les pattes du criquet ressemblent-elles à celles de l'araignée? En quoi diffèrent-elles?

Confier aux élèves la tâche de compléter l'arbre de classification des animaux vertébrés ci-après. Leur expliquer que les vertébrés sont une catégorie du règne animal et que l'arbre donné comprend cinq sous-groupes de cette catégorie.

Ils doivent reproduire l'arbre dans leur cahier et donner un exemple de chaque sous-groupe.



Faire visionner aux élèves un film sur un amphibien. Une fois le film terminé, leur demander de décrire dans leurs propres mots la métamorphose de cet amphibien.

Pistes d'évaluation

Observation

Pendant que les élèves font une recherche par voie électronique, vérifier s'ils sont capables :

- de sélectionner des sites appropriés au sujet à l'étude;
- de recueillir des données appropriées;
- d'utiliser adéquatement l'ordinateur.

Interrogation

Pendant que les élèves complètent un arbre de classification, circuler parmi eux et leur poser des questions pertinentes afin de s'assurer qu'ils peuvent justifier leurs réponses.

Papier-crayon

Administrer aux élèves un test écrit basé sur les concepts et les détails clés avec lesquels ils ont travaillé en classe. L'importance des questions doit refléter le temps consacré à chaque notion étudiée.

Évaluation par les pairs

Donner l'occasion aux élèves de présenter leur affiche à la classe et d'examiner les travaux des uns et des autres. Les encourager à en discuter et à se servir de termes scientifiques et d'un vocabulaire approprié pour décrire les arthropodes.

Autoévaluation

Afin de réfléchir sur leurs apprentissages, demander aux élèves de compléter des phrases telles que :

- J'ai bien compris les concepts _____.
- J'ai trouvé difficile _____.
- Je dois améliorer _____.

Ressources pédagogiques recommandées

Matériel de manipulation

Imprimé de base

Sciences et technologie 6

La diversité de la vie

Guide d'enseignement,
pages 23 - 31

Module de l'élève,
pages 16 - 26

Imprimé d'appui

Supersciences, Le règne animal

L'arbre du règne animal,
page 18

Les parties du corps
des insectes, page 26

Les parties du corps
des oiseaux, page 27

Fourmi formidable,
page 32

Les toiles d'araignée,
page 34

Technoscience 6

La diversité de la vie

Cahier de l'élève,

Les invertébrés,

Tâche 2a, pages 9 - 16

Les vertébrés,

Tâche 6a, pages 34 - 41

Guide pédagogique,

Tâche 2, pages 18 - 19

Tâche 6, pages 26 - 27

TIC - Videocassettes

Zooclip : Programme 6

595.7'33/Z787r/vc

La métamorphose

de la salamandre,

597.65/M5871/vc

Le bus magique 1 - Vol au-dessus d'une fourmilière,

713713

Médiathèque du CAMEF

Résultats d'apprentissage spécifiques

En sixième année, il est attendu que l'élève pourra :

C1.5

examiner et décrire des êtres vivants qui ne peuvent pas être observés à l'œil nu;

C2.1

comparer l'adaptation d'animaux étroitement apparentés et qui vivent dans différentes régions de la Terre et discuter des différences;

C2.2

décrire comment des micro-organismes répondent à leurs besoins fondamentaux, y compris obtenir de la nourriture, de l'eau et de l'air et se déplacer;

Pistes d'enseignement

Présenter un microscope optique aux élèves. Les amener à identifier ses différentes parties telles que l'oculaire, l'objectif, la vis macrométrique, la vis micrométrique, la platine, etc. Leur montrer ensuite comment utiliser un microscope de façon sécuritaire et comment faire la mise au point à l'aide des vis. À cette fin, utiliser un bout de papier sur lequel est marquée une lettre. Inviter ensuite les élèves à s'exercer à l'utilisation du microscope.

Réunir les élèves en petites équipes. Fournir à chaque équipe un microscope et une lame d'un micro-organisme (par exemple : une algue qui appartient au règne des protistes, une amibe...). Leur demander d'observer le micro-organisme à travers le microscope et de noter leurs observations. Une fois l'activité terminée, amener les élèves à discuter en plénière des caractéristiques des micro-organismes observés.

Donner l'occasion aux élèves d'observer un poisson vivant, un oiseau, un chat ou tout autre vertébré. Les amener à mieux comprendre certaines des caractéristiques du sous-groupe auquel l'animal appartient et à identifier certaines des adaptations qui l'aident à vivre.

Réunir les élèves en équipes de deux et leur confier la tâche de faire l'activité suivante :

En examinant des photos d'animaux tels que pélican et aigle, cheval et loup, canard et faucon, répondre aux questions ci-après :

- Décrire comment le bec d'un pélican est adapté à ses besoins.
- Décrire comment le bec d'un aigle est adapté à ses besoins.
- Comparer les dents d'un cheval à celles d'un loup.
- Comparer les pattes d'un canard à celles d'un faucon.

Afin de réaliser cette activité, il faut fournir aux élèves des photos de ces animaux.

Une fois l'activité terminée, demander aux élèves de comparer leurs réponses à celles d'autres élèves.

Faire visionner aux élèves un film sur un mammifère marin et un film sur un mammifère terrestre. Leur demander de faire ressortir de ces deux films deux similitudes et deux différences entre ces deux mammifères.

Réunir les élèves en équipes de deux. Leur demander de faire une recherche à la bibliothèque ou par voie électronique sur un micro-organisme de leur choix (par exemple : une amibe, une paramécie, un dinoflagellé...).

Chaque équipe doit rédiger un rapport des résultats de sa recherche incluant une photo du micro-organisme, son mode d'alimentation, son mouvement, sa façon de respirer, comment il élimine les déchets et comment il se reproduit.

Pistes d'évaluation

Observation

Pendant que les élèves manipulent un microscope, observer s'ils sont en mesure de :

- faire une mise au point appropriée en utilisant les vis;
- décrire ce qu'ils observent au microscope;
- manipuler avec précaution et soin le microscope;
- prendre correctement des notes.

Interrogation

Pendant que les élèves observent un animal vertébré, leur poser des questions appropriées afin de s'assurer qu'ils sont en mesure :

- de découvrir les caractéristiques de l'animal;
- de décrire la forme de son corps;
- de décrire son mode de respiration;
- de décrire son mode de reproduction;
- de décrire son mode d'alimentation;
- d'identifier des adaptations qui l'aident à survivre dans son habitat.

Entrevue

Afin d'évaluer le rapport des élèves au sujet de la recherche faite sur un micro-organisme, organiser une rencontre avec chaque équipe pour examiner le rapport. Porter une attention particulière aux points suivants.

Les élèves sont-ils capables de décrire correctement le mode :

- de respiration?
- de reproduction?
- d'alimentation?

Autoévaluation

Demander aux élèves d'écrire dans le journal de bord un court paragraphe afin de répondre à la question ci-après :

Dans quelle mesure votre travail révèle-t-il ce que vous avez appris au sujet des micro-organismes?

Ressources pédagogiques recommandées

Matériel de manipulation

Imprimé de base

Sciences et technologie 6

La diversité de la vie

Guide d'enseignement,
pages 30 - 34
et 38 - 44

Module de l'élève,
pages 22 - 28
et 32 - 37

Imprimé d'appui

Supersciences

Le règne animal

En avant, l'amibe

page 4

Technoscience 6

La diversité de la vie

Cahier de l'élève,

Tâches 8a et 8b,

10 à 100 fois plus gros!

pages 52 - 53

Guide pédagogique,

Tâche 8, pages 30 - 31

TIC - Vidéocassette

Le cheval,

940.54'21/O286C/vc

L'odyssée du béluga,

599.53/O271/vc

Sciences Mag 4,

Les adaptations,

711478

Médiathèque - CAMEF

*Le bus magique 1 - Le malade
extraordinaire (les bactéries),*

714318

Médiathèque - CAMEF.

*Sciences, on tourne! - Cellule
et microscope,*

714391

Médiathèque - CAMEF

**Résultats
d'apprentissage
spécifiques**

*En sixième année,
il est attendu que
l'élève pourra :*

C3.1
identifier à l'aide de
fossiles des
changements
qu'ont subis
des animaux au fil
du temps.

Pistes d'enseignement

Amener les élèves à comprendre la signification de chacun des mots suivants :

- la paléontologie
- un paléontologue
- un fossile.

Leur parler ensuite du travail minutieux et délicat des paléontologues en extrayant soigneusement des fossiles.

Faire visionner aux élèves un film sur la paléontologie.

Organiser une sortie éducative à un musée pour permettre aux élèves d'observer des fossiles. Les élèves doivent prendre des notes de ce qu'ils observent afin de les partager entre eux quand ils reviennent à la salle de classe.

Réunir les élèves en équipes de deux. Leur demander de faire une recherche à la bibliothèque ou par voie électronique sur les dinosaures.

Demander aux élèves d'examiner l'illustration d'un fossile de dinosaure afin d'identifier le crâne, la colonne vertébrale, les articulations, etc.

Les amener ensuite à identifier un animal actuel qui a des ressemblances avec ce dinosaure.

Pistes d'évaluation

Observation

Au cours d'une sortie éducative à un musée, observer si les élèves prennent des notes au sujet des caractéristiques des animaux fossilisés, de leurs similitudes et de leurs différences.

Pendant que les élèves font une recherche par voie électronique, vérifier s'ils sont en mesure de :

- trouver des sites pertinents au sujet à l'étude;
- faire ressortir les renseignements appropriés;
- partager équitablement les tâches au cours de la recherche.

Papier-crayon

Administrer aux élèves un test écrit basé sur les concepts et les notions clés avec lesquels ils ont travaillé. L'importance des questions doit refléter le temps consacré à chaque thème. Les questions doivent évaluer l'atteinte des résultats d'apprentissage spécifiques prescrits.

Autoévaluation

Demander aux élèves d'écrire dans le journal de bord un paragraphe sur la façon dont un fossile aide à comprendre comment un animal a évolué.

Portfolio

Demander aux élèves de compiler un portfolio de ce module incluant :

- une description écrite de toutes les notions et les habilités scientifiques abordées dans ce module;
- une brève description des stratégies d'apprentissage utilisées au cours de ce module;
- des activités qui constituent une preuve de l'atteinte des résultats d'apprentissage prescrits;
- deux devoirs;
- des illustrations d'animaux tels que: oiseau, poisson, insecte, micro-organisme;
- une illustration d'un microscope;
- des outils d'évaluation : tests, grilles d'observation...

Inviter ensuite les élèves à des rencontres individuelles afin de vérifier le contenu de leur portfolio. Porter une attention particulière à l'organisation et à la propreté.

Ressources pédagogiques recommandées

Matériel de manipulation

Imprimé de base

Sciences et technologie 6

La diversité de la vie

Guide d'enseignement,
pages 38 - 40

Module de l'élève,
pages 27 - 31

Imprimé d'appui

Supersciences

Le règne animal

Nos amis les dinosaures,
page 24

Technoscience 6

La diversité de la vie

Cahier de l'élève,
Tâche 11a,
C'est fossile comme
bonjour!,
pages 70 - 71

Guide pédagogique,
Tâche 11
pages 36 - 37

TIC - Vidéocassettes

Sciences Point Com

Le vieux dinosaure,
712484

Médiathèque CAMEF

Le bus magique 1

Le buso-saurus,
713723

Médiathèque CAMEF

L'ÉLECTRICITÉ

2

ÉLECTRICITÉ

Vue d'ensemble Dans ce module, les élèves explorent l'énergie électrique : sa production, son utilisation, sa transformation et son transport. Ils étudient les conducteurs, les isolants et les circuits électriques simples. Ils doivent être amenés à découvrir le lien entre l'électricité et le magnétisme et à comparer l'électricité statique à l'électricité dynamique.

Au cours de ce module, les élèves doivent être mis en face des défis qui leur permettent d'envisager des relations de cause et effet qui existent dans des enjeux environnementaux impliquant les sources de production de l'énergie électrique et la surconsommation de cette énergie. Pour ce faire, les activités d'apprentissage simples et significatives doivent amener les élèves à :

- se familiariser avec les diverses utilisations de l'énergie électrique à la maison et dans la collectivité;
- évaluer les impacts des applications de l'électricité sur l'environnement et sur notre qualité de vie;
- comprendre que l'énergie électrique peut être transformée en d'autres formes d'énergie telles que l'énergie calorifique, l'énergie lumineuse et l'énergie mécanique;
- construire des circuits électriques simples qui leur permettent de voir concrètement les transformations de l'énergie électrique.

Les activités d'apprentissage suggérées dans ce module doivent être abordées dans un contexte STSE qui permet aux élèves de développer les processus de résolution de problèmes, de prise de décisions, de l'enquête scientifique et de la communication. Les activités suggérées, pour atteindre les résultats d'apprentissage spécifiques relatifs aux connaissances, doivent conduire les élèves à développer des habiletés ayant trait aux sciences, aux mathématiques, à la langue et aux arts plastiques.

L'électricité

En sixième année, il est attendu que l'élève pourra :

- C1.6 comparer la conductivité de divers solides et liquides;
- C4.1 comparer diverses façons d'assurer la circulation du courant électrique en construisant des circuits simples;
- C4.2 identifier diverses méthodes de production d'électricité;
- C4.3 identifier et expliquer les sources d'électricité comme étant renouvelables et non renouvelables;
- C4.4 décrire le rôle des interrupteurs dans les circuits électriques;
- C4.5 démontrer comment l'électricité dans des circuits peut produire de la lumière, de la chaleur, du mouvement, du son et des effets magnétiques;
- C4.6 comparer des caractéristiques des circuits en parallèle et des circuits en série;
- C4.7 comparer les caractéristiques de l'électricité statique à celles du courant électrique;
- C4.8 décrire la relation entre l'électricité et le magnétisme au cours de l'utilisation d'un électroaimant;
- C4.9 identifier et expliquer différents facteurs qui pourraient contribuer à une diminution de la consommation d'énergie électrique au foyer et à l'école;
- C4.10 identifier et expliquer les dangers de l'électricité au travail et dans les loisirs.

Résultats d'apprentissage spécifiques

En sixième année, il est attendu que l'élève pourra :

C1.6

comparer la conductivité de divers solides et liquides;

C4.1

comparer diverses façons d'assurer la circulation du courant électrique en construisant des circuits simples;

Pistes d'enseignement

Au cours d'un remue-méninges, amener les élèves à se rendre compte de la présence de l'électricité partout, à la maison, à l'école, au centre commercial, au terrain de soccer, à la clinique du dentiste, au supermarché, dans la voiture, etc.

Raconter aux élèves l'histoire fascinante de la découverte de l'électricité par le savant italien Luigi Galvani, au dix-huitième siècle. Leur demander ensuite de faire une recherche, à la bibliothèque ou par voie électronique, sur un des savants suivants :

Alessandro Volta (physicien italien 1745 - 1827),

André-Marie Ampère (physicien français 1775 - 1836),

Georg Ohm (physicien allemand 1787 - 1854),

James Watt (physicien anglais 1736 - 1819),

Benjamin Franklin (physicien américain 1706 - 1790) et

Thomas Edison (physicien américain 1847 - 1931).

Les élèves peuvent travailler en équipes de deux. Ils doivent rédiger un rapport des résultats de leurs recherches incluant une biographie du savant et une brève description de sa contribution au domaine de l'électricité.

Réunir les élèves en petites équipes. Leur confier la tâche de réaliser une expérience qui leur permet de distinguer entre conducteurs et isolants. Au cours de cette expérience, aider les élèves à construire des circuits électriques simples afin de tester quelques substances pour s'assurer qu'elles sont conductrices ou isolantes. Faire visionner aux élèves un film sur l'électricité.

Pistes d'évaluation

Observation

Pendant que les élèves font un remue-méninges sur la présence de l'électricité partout, observer s'ils sont en mesure d'identifier des lieux de leur vécu où l'électricité est utilisée.

Pendant que les élèves font une recherche par voie électronique, circuler parmi eux afin d'observer s'ils sont capables d'identifier des sites Internet appropriés au sujet sur lequel ils font une recherche.

Performance

Évaluer les rapports écrits des élèves selon des critères tels que :

- Le rapport a une page couverture qui porte le titre, la date et les noms.
- L'information recueillie est claire, organisée et appropriée.
- Le français écrit est simple, concis et correct.

Interrogation

Pendant que les élèves réalisent une expérience afin de distinguer entre conducteurs et isolants, circuler parmi eux et leur poser des questions pertinentes qui les incitent à justifier pourquoi telle substance est conductrice tandis que l'autre est isolante.

Autoévaluation

Demander aux élèves de tenir un journal de bord au cours de leur étude de l'électricité et leur donner des occasions de réfléchir sur les liens qui existent entre l'électricité, la société et l'environnement.

Ressources pédagogiques recommandées

Matériel de manipulation

Imprimé de base

Sciences et technologie 6

L'électricité

Guide d'enseignement,
pages 8 - 17

Module de l'élève,
pages 2 - 9

Imprimé d'appui

Supersciences, Matière et énergie

Le citron électrique,

pages 10 - 11

Technoscience 6

L'électricité

Cahier de l'élève,

Conducteur ou isolant?

Tâche 8a, page 24

Guide pédagogique,

Tâche 8, pages 34 à 35

TIC - Vidéocassettes

Comment ça marche

Émissions 22

État de choc!

L'électricité,

714252

Médiathèque CAMEF

Résultats d'apprentissage spécifiques

En sixième année, il est attendu que l'élève pourra :

C4.2
identifier diverses méthodes de production d'électricité;

C4.3
identifier et expliquer les sources d'électricité comme étant renouvelables et non renouvelables;

Pistes d'enseignement

Expliquer aux élèves comment construire un tableau du pour et du contre, ou des avantages et des inconvénients, à l'aide d'exemples simples. Attirer leur attention sur le fait que la prise d'une décision éclairée en sciences nécessite toujours un tableau pareil.

Réunir les élèves en équipes de deux. Leur demander de se documenter sur les sources de production de l'électricité ci-après :

- l'hydroélectricité (les barrages d'eau)
- l'énergie solaire
- l'énergie éolienne (le vent)
- l'énergie nucléaire (l'uranium)
- l'énergie thermoélectrique (le charbon, le gaz naturel, le mazout).

Chaque équipe doit constituer un tableau du pour et du contre pour chacune de ces sources. Une fois l'activité terminée, amener les élèves à classifier ces sources en deux catégories : sources renouvelables et sources non renouvelables.

Demander aux élèves de faire une recherche par voie électronique sur une source d'énergie renouvelable de leur choix. Chaque élève doit préparer une affiche incluant des figures de cette source, des légendes et une recommandation quant à l'utilisation de cette source.

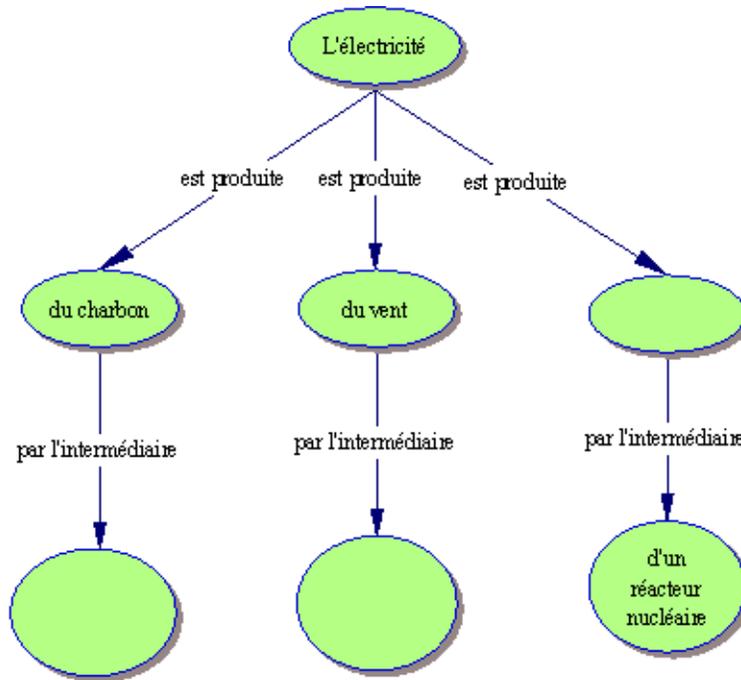
Pistes d'évaluation

Observation

Au cours d'une activité où les élèves constituent un tableau du pour et du contre, vérifier qu'ils inscrivent des renseignements appropriés dans chaque colonne.

Performance

Demander aux élèves de compléter le réseau conceptuel ci-après :



Autoévaluation

Demander aux élèves d'écrire dans le journal de bord un texte pour décrire les impacts de l'utilisation d'une source d'énergie non renouvelable sur la société et l'environnement.

Demander aux élèves de dresser une liste de deux impacts négatifs sur la société ou l'environnement de la production de l'électricité par :

- le vent
- le charbon.

Ressources pédagogiques recommandées

Matériel de manipulation

Imprimé de base

Sciences et technologie 6

L'électricité

Guide d'enseignement,
pages 18 - 20

Module de l'élève,
pages 10 - 14

Imprimé d'appui

Supersciences, l'environnement

Autant en emporte le vent,
page 51

Technoscience 6

L'électricité

Cahier de l'élève,

D'où viens-tu?

Tâche 2, page 6

La production de l'électricité,

Tâche 3, pages 7 - 9

Guide pédagogique,

Tâche 2, pages 19 - 20

Tâche 3, pages 21 - 22

TIC - Videocassettes

Résultats d'apprentissage spécifiques

En sixième année, il est attendu que l'élève pourra :

C4.4

décrire le rôle des interrupteurs dans les circuits électriques;

C4.5

démontrer comment l'électricité dans des circuits peut produire de la lumière, de la chaleur, du mouvement, du son et des effets magnétiques;

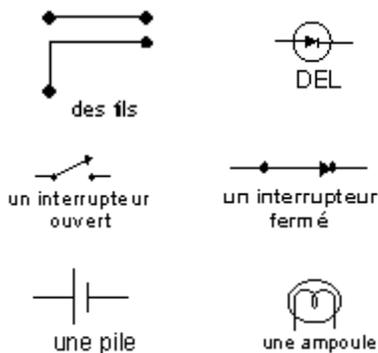
Pistes d'enseignement

Montrer aux élèves les éléments importants pour monter un circuit électrique simple. À titre d'exemple, leur dire que le montage d'un pareil circuit nécessite l'utilisation de fils conducteurs munis de pinces crocodile, d'ampoules, de douilles, de diodes électroluminescentes (DEL), de piles et d'interrupteurs.

Demander aux élèves d'apporter à la classe des jouets électriques afin de leur faire observer comment l'électricité des piles produit le mouvement de ces jouets et du son.

Expliquer aux élèves comment représenter un circuit électrique simple à l'aide de symboles normalisés tels que le symbole :

- fils conducteurs
- diode électroluminescente
- pile
- interrupteur ouvert
- interrupteur fermé
- ampoule.



Réunir les élèves en petites équipes. Leur confier la tâche de monter un circuit électrique simple comprenant une pile, une ampoule électrique et un interrupteur. Pour ce faire, mettre à la disposition de chaque équipe le matériel nécessaire soit une pile, une ampoule, un interrupteur et des fils conducteurs munis de pinces crocodile. Ils doivent manipuler l'interrupteur afin de comprendre ce que signifie circuit ouvert et circuit fermé. Attirer leur attention sur le besoin d'avoir les mains sèches avant de toucher un dispositif électrique ou un interrupteur.

Leur demander ensuite de représenter le circuit monté à l'aide de symboles.

Cette expérience doit permettre aux élèves de comprendre le rôle d'un interrupteur dans un circuit électrique.

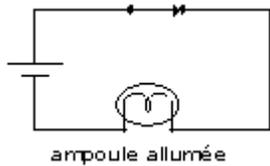
Variante : Les élèves peuvent ajouter à leur circuit le moteur d'un jouet électrique.

Pistes d'évaluation

Demander aux élèves de résoudre un problème tel que le suivant :

Représenter à l'aide de symboles, un circuit électrique qui permet d'allumer et d'éteindre une ampoule à l'aide d'un interrupteur.

Vérifier les réponses des élèves en comparant leurs schémas à ceux-ci :



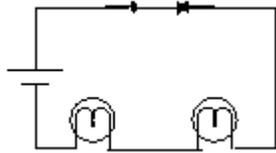
ampoule allumée



ampoule éteinte

Interrogation

Distribuer aux élèves le circuit du schéma ci-contre



Leur demander de répondre à des questions telles que les suivantes :

Que se produira-il si :

- vous dévissez une des deux ampoules?
- vous ouvrez l'interrupteur?

Les élèves doivent justifier leurs réponses.

Autoévaluation

Afin de réfléchir sur leurs apprentissages, demander aux élèves d'écrire dans le journal de bord un court paragraphe pour expliquer ce qu'ils ont appris de neuf sur les circuits électriques.

Demander aux élèves de dessiner dans le journal de bord les symboles normalisés des dispositifs électriques qu'ils peuvent rencontrer dans des circuits électriques simples.

Ressources pédagogiques recommandées

Matériel de manipulation

Imprimé de base

Sciences et technologie 6

L'électricité,

Guide d'enseignement,
pages 21 - 27

Module de l'élève,
pages 15 - 19

Imprimé d'appui

Technoscience 6

L'électricité

Cahier de l'élève,

Le contrôle du

courant électrique,

Tâche 6, pages 17 - 18

Guide pédagogique,

Tâche 6, pages 28 - 29

TIC - Vidéocassette

**Résultats
d'apprentissage
spécifiques**

*En sixième année,
il est attendu que
l'élève pourra :*

C4.6
comparer
des caractéristiques
des circuits en parallèle
et des circuits en série;

Pistes d'enseignement

À l'aide d'exemples simples, amener les élèves à se familiariser avec les circuits électriques en série et en parallèle. Il faut leur montrer comment monter l'un et l'autre de ces deux types de circuits et comment les reconnaître.

Réunir les élèves en équipes de deux.

Les inviter à discuter entre partenaires la question ci-après :

Quels sont les dispositifs nécessaires pour monter un circuit électrique?

Chaque équipe doit dresser une liste des dispositifs qu'elle juge nécessaires.

Une fois la tâche terminée, inviter des élèves volontaires à présenter les idées de leur équipe au reste de la classe.

Confier aux élèves la tâche de réaliser en équipes de deux :

- une expérience qui porte sur un circuit en série comprenant une pile, deux ampoules, des fils conducteurs munis de pinces crocodile;
- une expérience qui porte sur un circuit en parallèle comprenant les mêmes éléments que le circuit en série.

Une fois les expériences terminées, demander aux élèves de répondre à des questions telles que les suivantes :

- Quel est le rôle de la pile dans chacun de ces deux circuits?
- Quel dispositif consomme de l'électricité?
- Que se passe-t-il si vous débranchez une ampoule du circuit en série? Pourquoi?
- Que se passe-t-il si vous débranchez une ampoule du circuit en parallèle? Pourquoi?

Présenter aux élèves des circuits électriques contenant une déféctuosité. Leur demander d'identifier le problème et de dire comment réparer le circuit en question.

Pistes d'évaluation

Observation

Pendant que les élèves discutent des dispositifs nécessaires à la fabrication d'un circuit électrique, circuler parmi eux afin de s'assurer qu'ils :

- intègrent les nouveaux mots relatifs aux circuits dans leur discussion;
- dressent une liste du matériel nécessaire.

Évaluation par les pairs

Pendant que les élèves présentent leur liste des dispositifs nécessaires à la fabrication d'un circuit électrique, demander à d'autres élèves de leur poser des questions au sujet du rôle de chaque élément.

Réunir les élèves en équipes de deux. Demander à chaque élève d'expliquer à son partenaire pourquoi deux ampoules reliées à un circuit en série seront moins lumineuses que si elles étaient reliées à un circuit en parallèle.

Papier-crayon

Demander aux élèves de dessiner :

- un circuit en série comprenant une pile, des fils conducteurs, trois ampoules et une diode électroluminescente;
- un circuit comprenant une pile, des fils conducteurs, deux ampoules en série et une troisième ampoule en parallèle avec les deux premières ampoules.

Vérifier les réponses des élèves.

Ressources pédagogiques recommandées

Matériel de manipulation

Imprimé de base

Sciences et technologie 6

L'électricité

Guide d'enseignement,
pages 28 - 34

Module de l'élève,
pages 20 - 25

Imprimé d'appui

Technoscience 6

L'électricité

Cahier de l'élève,

Conducteur ou isolant?

Tâche 8, pages 25 - 28

Guide pédagogique,

Tâche 8, pages 34 - 35

TIC - Vidéocassettes

Résultats d'apprentissage spécifiques

En sixième année, il est attendu que l'élève pourra :

C4.7
comparer les caractéristiques de l'électricité statique à celles du courant électrique;

C4.8
décrire la relation entre l'électricité et le magnétisme au cours de l'utilisation d'un électroaimant;

Pistes d'enseignement

Au cours d'un remue-méninges, amener les élèves à comprendre la différence entre l'électricité dynamique qui circule dans un circuit électrique fermé, et l'électricité statique qui reste localisée sur des objets électrisés. Des exemples simples tirés du vécu des élèves peuvent les amener à se rendre compte de cette différence. Par exemple, quand on allume une lampe, c'est de l'électricité dynamique qui circule dans les fils de connexion pour accomplir cette tâche. Par contre, quand on frotte un stylo en plexiglass sur un chandail en laine synthétique, il devient capable d'attirer un petit bout de papier. C'est de l'électricité statique qui se crée par frottement sur le stylo et qui ne s'y déplace pas.

Réunir les élèves en équipes de deux. Leur confier la tâche de réaliser une expérience sur l'électrisation par frottement afin de se rendre compte de l'existence et des effets de l'électricité statique. Mettre à la disposition des élèves des boussoles et des barres aimantées. Leur demander d'examiner les situations suivantes :

- Placer la boussole au centre de votre pupitre.
Observer dans quelle direction s'oriente l'aiguille aimantée.
Noter vos observations.
- Approcher la barre aimantée de l'aiguille sans toucher la boussole.
Observer l'orientation de l'aiguille. Noter vos observations.

Une fois la tâche terminée, discuter avec les élèves de l'effet d'une barre aimantée sur l'aiguille d'une boussole.

Réunir les élèves en petites équipes. Leur confier la tâche de réaliser une expérience afin de découvrir l'effet d'un fil conducteur parcouru par un courant électrique sur l'aiguille d'une boussole (expérience d'Ørsted). (Christian Ørsted, chimiste danois, 1777 - 1851).

Voir une simulation virtuelle de cette expérience sur le site :

<http://e.m.c.2.free.fr/loersted.htm>

En plénière, amener les élèves à comparer l'effet d'une barre aimantée et d'un fil conducteur traversé par un courant électrique sur l'aiguille d'une boussole. Cette activité doit permettre aux élèves de découvrir le lien entre l'électricité et le magnétisme.

Demander aux élèves de concevoir et de réaliser en petites équipes des expériences simples au cours desquelles ils doivent inventer des électroaimants. Pour ce faire, mettre à leur disposition le matériel requis pour réaliser ces expériences. Au cours de ces expériences, il est important d'amener les élèves à découvrir l'effet de la modification d'un facteur (la variable manipulée ou indépendante) sur la réponse (la variable dépendante). Chaque équipe doit rédiger un rapport des expériences réalisées incluant des hypothèses, le matériel utilisé, des schémas, la démarche suivie, les variables et les conclusions.

Faire visionner aux élèves un film sur l'électricité et le magnétisme.

Pistes d'évaluation

Interrogation

Inviter les élèves à donner des exemples concrets qui montrent qu'ils sont en mesure de distinguer entre l'électricité dynamique et l'électricité statique. Évaluer leurs exemples en privilégiant leur pertinence et le vocabulaire scientifique approprié employé.

Demander aux élèves de répondre à des questions telles que :

- Y a-t-il des situations de la vie de tous les jours où l'électricité dynamique peut être dangereuse? Comment?
- Y a-t-il des situations de la vie de tous les jours où l'électricité statique peut être dangereuse? Comment?

Performance

Travaillant en petites équipes, les élèves réalisent des expériences ayant trait à l'électricité et au magnétisme. Ils présentent ensuite leurs résultats à l'écrit ou à l'oral. Évaluer leurs présentations selon des critères tels que les suivants :

Les élèves

- énoncent clairement des hypothèses;
- identifient exactement des variables pertinentes;
- rassemblent des données pertinentes;
- tirent des conclusions à partir des données recueillies.

Autoévaluation

Demander aux élèves d'expliquer dans le journal de bord ce qu'on entend par électricité dynamique et électricité statique en donnant trois exemples de chaque type.

Afin de réfléchir à leurs apprentissages et de suggérer des moyens d'améliorer ceux-ci, proposer aux élèves :

- de donner trois nouvelles notions qu'ils ont apprises;
- d'identifier des questions qui les intriguent;
- d'identifier des activités et des expériences qui peuvent les aider à apprendre davantage.

Ressources pédagogiques recommandées

Matériel de manipulation

Imprimé de base

Sciences et technologie 6

L'électricité

Guide d'enseignement,
pages 35 - 43

Module de l'élève,
pages 26 - 31

Imprimé d'appui

Supersciences, Matière et énergie

Les ballons, page 33

La baguette magique électrique, page 34,

L'électroscope, page 35

À la manière de Volta,
page 36

Un électroaimant, page 38

Supersciences, Les applications de la science

Le moteur de Bosak,

pages 16 - 18

Techmoscience 6

L'électricité

Cahier de l'élève,

L'électricité et le magnétisme,

Tâche 10, pages 33 - 35

Guide pédagogique,

Tâche 10, pages 38 - 39

TIC - Vidéocassettes

Super Mécanix 1

L'électricité,

713970

Médiathèque CAMEF

Sciences, on tourne -

Électromagnétisme,

714295

Médiathèque CAMEF

Résultats d'apprentissage spécifiques

En sixième année, il est attendu que l'élève pourra :

C4.9

identifier et expliquer différents facteurs qui pourraient contribuer à une diminution de la consommation d'énergie électrique au foyer et à l'école;

C4.10

identifier et expliquer les dangers de l'électricité au travail et dans les loisirs.

Pistes d'enseignement

Demander aux élèves de se documenter sur des Canadiens et des Canadiennes qui ont inventé des dispositifs qui fonctionnent à l'électricité.

Par exemple : Alexandre Graham Bell, Cyril Duquet, Réginald A. Fessenden, William Stephenson, Edward Samuel Rogers, Donald L. Hings, Anita Luszcak, etc.

Une fois l'activité terminée, inviter les élèves à présenter les résultats de leur documentation au reste de la classe.

Réunir les élèves en équipes de deux. Leur demander de constituer un tableau du pour et du contre de l'utilisation de l'électricité au travail et dans les loisirs.

Les élèves doivent ensuite comparer leurs tableaux.

Demander aux élèves d'examiner les étiquettes *Énerguides* qui se trouvent sur les appareils électroménagers. Par exemple : un lave-vaisselle, un congélateur, un réfrigérateur, une cuisinière, etc.

En plénière, amener les élèves à comprendre la signification de ces étiquettes ainsi que l'unité, le kilowattheure (kWh), utilisée pour exprimer l'énergie électrique consommée.

Confier aux élèves la tâche de résoudre un problème qui implique la quantité d'énergie électrique totale consommée par jour par différents appareils utilisés à la maison et le montant d'argent que le consommateur doit payer pour cette consommation.

Réunir les élèves en petites équipes. Leur demander d'élaborer un plan d'action présentant des moyens d'économiser de l'électricité. Les élèves doivent justifier les moyens choisis en évaluant leur impact sur la société et l'environnement.

Inviter en classe des conférenciers tels qu'un représentant de la compagnie d'électricité de la province, un électricien, etc. afin de parler aux élèves de la production et de l'utilisation de l'énergie électrique ainsi que de ses dangers.

Pistes d'évaluation

Observation

Pendant que les élèves présentent des inventions et des inventeurs au reste de la classe, les observer afin de déterminer dans quelle mesure ils comprennent la contribution des scientifiques canadiens :

- au domaine de l'électricité
- à la télécommunication.

Performance

Proposer un problème aux élèves leur demandant de calculer l'énergie électrique totale consommée à la maison, au bureau ou dans un centre commercial. Travaillant en équipes, les élèves doivent calculer les coûts de l'énergie consommée, élaborer des solutions possibles pour économiser et effectuer une analyse coût-bénéfice de ces solutions.

Évaluer les travaux des élèves selon des critères qui visent à déterminer dans quelle mesure ils utilisent leurs connaissances scientifiques et leurs habiletés mathématiques et adoptent un comportement responsable pour arriver aux solutions proposées. Par exemple, se demander si les solutions

- sont pratiques pour la société et l'environnement;
- témoignent d'une sensibilisation aux problèmes possibles;
- rendent compte des questions sanitaires;
- prévoient que les élèves ont un rôle à jouer à ce niveau.

Autoévaluation

Demander aux élèves de décrire dans le journal de bord deux situations réelles dans lesquelles les connaissances apprises sur la consommation de l'énergie électrique peuvent être utiles.

Portfolio

Il est temps de demander aux élèves de compiler un portfolio de ce module incluant :

- une description écrite de toutes les notions et les habiletés scientifiques abordées dans ce module;
- une brève description des stratégies d'apprentissage utilisées au cours de ce module;
- des activités qui constituent une preuve de l'atteinte des résultats d'apprentissage prescrits;
- deux devoirs;
- des activités de travail en équipe;
- les symboles normalisés des éléments d'un circuit électrique simple;
- un schéma d'un circuit en série;
- un schéma d'un circuit en parallèle;
- des problèmes résolus impliquant des circuits électriques;
- des outils d'évaluation : tests, grilles d'observation...
- des extraits du journal de bord.

Inviter ensuite les élèves à des rencontres individuelles afin de vérifier le contenu de leur portfolio. Porter une attention particulière à l'organisation et à la propreté.

Ressources pédagogiques recommandées

Matériel de manipulation

Imprimé de base

Sciences et technologie 6

L'électricité

Guide d'enseignement,

pages 44 - 54

Module de l'élève,

pages 32 - 37

Imprimé d'appui

Technoscience 6

L'électricité

Cahier de l'élève,

Au régime,

Tâche 12a, pages 37 - 38

Guide pédagogique,

Tâche 12, pages 42 - 435

TIC - Vidéocassettes

LE VOL

3

VOL

Vue d'ensemble Dans ce module, les élèves explorent les propriétés de l'air afin d'examiner leur incidence sur la nature et la forme des matériaux qui ont trait à la conception et à la construction des appareils volants. Ils s'initient à l'étude de l'aérodynamique en analysant le mouvement de l'air et le mouvement d'un objet dans l'air sous l'action de la portance et de la traînée.

Au cours de ce module, les élèves doivent examiner comment fonctionnent les ailes d'un avion pour que celui-ci accélère, ralentisse, monte et descende. Ils comparent le vol d'oiseaux à celui d'un avion afin de voir comment les scientifiques se sont inspirés des oiseaux pour inventer les appareils volants. Les activités d'apprentissage doivent être simples et significatives afin d'aider les élèves à :

- se familiariser avec les diverses propriétés de l'air;
- comprendre comment l'air permet à un appareil volant de décoller et d'atterrir;
- se rendre compte des travaux des Canadiens et des Canadiennes dans le domaine de l'aéronautique.

Les activités d'apprentissage suggérées dans ce module doivent être abordées dans un contexte STSE qui permet aux élèves de développer les processus de résolution de problèmes, de prise de décisions, de l'enquête scientifique et de la communication. Les activités suggérées pour atteindre les résultats d'apprentissage spécifiques relatifs aux connaissances doivent conduire les élèves à développer des habiletés ayant trait aux sciences, aux mathématiques, à la langue et aux arts plastiques.

Le vol

En sixième année, il est attendu que l'élève pourra :

- C1.7 décrire les propriétés de l'air et leur utilité pour le vol;
- C1.8 expliquer l'importance de réduire au minimum la masse d'un objet au cours de la conception des dispositifs visant à vaincre la force gravitationnelle de la Terre;
- C2.3 décrire et démontrer comment la forme d'une surface affecte la portance;
- C4.11 identifier des situations faisant intervenir le principe de Bernoulli;
- C4.12 expliquer des méthodes permettant d'altérer la force de traînée d'un aéronef;
- C4.13 décrire le rôle de la portance pour contrer la gravité et pour permettre aux êtres vivants ou aux dispositifs de voler;
- C4.14 décrire des moyens de propulsion d'aéronefs.

Résultats d'apprentissage spécifiques

En sixième année, il est attendu que l'élève pourra :

C1.7

décrire les propriétés de l'air et leur utilité pour le vol;

Pistes d'enseignement

Activer les connaissances antérieures des élèves au sujet de l'air et du vol en utilisant un tableau SVA, comme celui ci-dessous, tracé sur une grande feuille. Le tableau sera affiché dans la salle de classe afin d'être complété et modifié tout au long du module :

Je sais	Je voudrais savoir	J'ai appris

Pour ce faire, leur demander des questions telles celles ci-après :

- Que savez-vous sur l'air?
- Que savez-vous sur le vol?

Noter les réponses des élèves dans la première colonne.

Leur poser ensuite la question : Qu'est-ce que vous voudriez savoir de nouveau sur l'air et le vol? Noter leurs réponses dans la deuxième colonne.

Mettre à la disposition des élèves l'illustration d'un aéroport. Les réunir en équipes de deux. Leur confier la tâche de dresser une liste des éléments qu'ils y observent et qui se rapportent à l'air et au vol. Une fois la tâche terminée, demander aux équipes de comparer leurs listes afin de les compléter ou les modifier.

Réunir les élèves en petites équipes. Leur demander de réaliser une expérience sur la dilatation et la contraction de l'air. L'expérience doit amener les élèves à découvrir que l'air chaud est plus léger que l'air froid. Rappeler aux élèves d'être prudents en manipulant du matériel chaud.

Installer dans la classe différents centres d'apprentissage qui permettent aux élèves de découvrir que l'air existe partout, qu'il a un poids, qu'il est compressible et qu'il est un isolant de la chaleur.

Réunis en petites équipes, les élèves doivent passer d'un centre au suivant afin de recueillir des données qui leur permettent de découvrir des propriétés de l'air. Par la suite, inviter les élèves à suggérer des additions au tableau SVA.

Faire visionner aux élèves un film sur les mongolfières afin de voir comment l'air chaud est un moyen de voler dans les airs.

Pistes d'évaluation

Observation

Pendant que les élèves travaillent en équipes, observer si chaque élève :

- parle à tour de rôle;
- invite ses partenaires à prendre la parole;
- écoute attentivement ses partenaires;
- confirme sa compréhension du sujet à l'étude;
- respecte les idées de ses partenaires.

Pendant que les élèves réalisent des activités expérimentales, vérifier si chaque élève :

- suit soigneusement les consignes de la marche à suivre;
- utilise l'équipement et le matériel appropriés en respectant les règles de sécurité;
- note les observations clairement;
- tire des conclusions basées sur les observations.

Interrogation

Demander aux élèves de répondre à des questions telles que :

- Qu'arrive-t-il quand on réchauffe l'air?
- Qu'arrive-t-il quand on refroidit l'air?
- L'air a-t-il un poids?
- L'air est-il compressible?
- L'air est-il un isolant?

Vérifier l'exactitude des réponses des élèves et insister à ce que la réponse soit justifiée.

Autoévaluation

Demander aux élèves de tenir un journal de bord tout le long de ce module et leur donner des occasions de réfléchir sur les liens qui existent entre l'air et le vol ainsi que sur la progression de leurs apprentissages.

Ressources pédagogiques recommandées

Matériel de manipulation

Imprimé de base

Sciences et technologie 6

L'air et le vol

Guide d'enseignement,

pages 8 - 20

Module de l'élève,

pages 2 - 12

Imprimé d'appui

Technoscience 6

Les propriétés de l'air

et les caractéristiques

du vol

Cahier de l'élève,

Partir comme une fusée,

Tâche 2f, pages 16 - 17

La montgolfière,

Tâche 3, pages 18 - 23

TIC - Vidéocassettes

Doc Eurêka, Épisode 32,

La montgolfière,

713471

Médiathèque CAMEF

Résultats d'apprentissage spécifiques

En sixième année, il est attendu que l'élève pourra :

C1.8

expliquer l'importance de réduire au minimum la masse d'un objet au cours de la conception des dispositifs visant à vaincre la force gravitationnelle de la Terre;

C2.3

décrire et démontrer comment la forme d'une surface affecte la portance;

Pistes d'enseignement

Rappeler aux élèves que la force gravitationnelle de la Terre est la force exercée par celle-ci sur la masse d'un objet placé sur elle ou en son voisinage. Faire le lien entre cette force et le poids de l'objet. Ne pas oublier de rappeler aux élèves la différence entre la masse et le poids d'un objet.

Présenter aux élèves le scénario ci-après : À l'occasion de votre anniversaire, un ami vous apporte un ballon gonflé sur lequel est inscrit "Joyeux anniversaire". Vous prenez le ballon et vous le tenez par la ficelle. Tout à coup, vous lâchez la ficelle, et le ballon s'échappe et monte dans les airs.

En plénière, discuter avec les élèves des forces qui agissent sur le ballon quand il est retenu par la ficelle, et des forces qui agissent sur lui quand il s'échappe dans les airs. La discussion doit amener les élèves à comprendre la force de portance qui tend à tirer le ballon vers le haut. Par la suite, poser aux élèves des questions qui les incitent à expliquer comment la portance et le poids du ballon changent quand sa masse varie.

Pour promouvoir leurs voitures, les concessionnaires d'automobiles montent de gros singes en plastique gonflés à l'air (ou à l'hélium). Ces singes sont retenus au sol par une corde. Demander aux élèves de répondre à la question ci-après en donnant toutes les explications nécessaires :

Que se passe-t-il si l'on coupe la corde qui retient un de ces singes?

Réunir les élèves en équipes de deux. Leur confier la tâche de réaliser une expérience qui leur permet de découvrir comment la forme de la surface de contact d'un objet avec l'air influe sur la portance. Les élèves peuvent utiliser des objets de forme aplatie, en V, en U, etc.

Une fois l'expérience terminée, discuter avec les élèves de la manière dont la portance varie quand la forme de la surface change.

Pistes d'évaluation

Interrogation

Poser aux élèves des questions pertinentes afin de s'assurer qu'ils comprennent la signification des notions suivantes :

- la force gravitationnelle de la Terre;
- le poids d'un objet;
- la masse d'un objet;
- la portance;
- la valeur de la portance par rapport au poids d'un objet quand celui-ci monte dans les airs.

Performance

Demander aux élèves de décrire le mouvement d'un parachutiste qui se lance d'un avion dans les airs :

- avant d'ouvrir le parachute;
- après avoir ouvert le parachute.

Évaluer les réponses des élèves en privilégiant la comparaison du poids du parachutiste et la portance durant les deux phases de la chute.

Autoévaluation

Demander aux élèves de réfléchir sur leurs apprentissages en leur posant des questions incitatives telles que les suivantes :

- Quelles sont les trois notions scientifiques les plus importantes que vous avez apprises au cours de ces leçons?
- Quel lien y a-t-il entre ces trois notions?
- Quelle nouvelle connaissance vous a surpris?
- Quelle notion avez-vous trouvé difficile à comprendre?

Ressources pédagogiques recommandées

Matériel de manipulation

Imprimé de base

Sciences et technologie 6

L'air et le vol

Guide d'enseignement,

pages 21 - 26

Module de l'élève,

pages 13 - 17

Imprimé d'appui

Supersciences, Les applications

de la science,

Le parachute,

page 40

Technoscience 6

Les propriétés de l'air

et les caractéristiques

du vol

Cahier de l'élève,

Les parachutes,

Tâche 4a, pages 24 - 25

Guide pédagogique,

Tâche 4, page 25

TIC - Vidéocassettes

Résultats d'apprentissage spécifiques

*En sixième année,
il est attendu que
l'élève pourra :*

C4.11

identifier des situations
faisant intervenir
le principe de Bernoulli;

C4.12

expliquer des méthodes
permettant d'altérer
la force de traînée
d'un aéronef;

Pistes d'enseignement

Demander aux élèves de se documenter sur le scientifique Daniel Bernoulli (1700 - 1782) afin de préparer un résumé de sa biographie, incluant son enfance, sa vie adulte, sa profession et ses inventions.

À l'aide d'exemples simples, amener les élèves à comprendre le principe de Bernoulli qui stipule que plus l'écoulement de l'air sur un objet est rapide, plus la pression qu'il crée sur cet objet est basse. Par la suite, les amener à comprendre comment ce principe permet d'expliquer le fonctionnement des ailes d'un avion.

Réunir les élèves en équipes de deux. Leur confier la tâche de concevoir et de construire un objet volant de leur choix. Une fois cet objet construit, ils doivent l'essayer pour s'assurer qu'il vole bien. Demander aux élèves de vous remettre un rapport sur les résultats des vols expérimentaux incluant les caractéristiques de l'objet volant construit, les paramètres qui peuvent influencer sa façon de voler, les précautions à prendre et l'économie du matériel.

Il faut s'assurer que les élèves ont tout le matériel requis pour la construction de l'objet volant et que la salle de classe est aménagée pour faciliter leurs expériences.

Demander aux élèves de faire une simulation de la traînée à l'aide d'une cuvette d'eau et de deux plaques rectangulaires en carton rigide de dimensions différentes. La simulation doit les amener à découvrir comment la traînée (simulée par la résistance de l'eau au mouvement de la plaque) varie avec l'aire.

Variante : Les élèves peuvent remplacer les plaques par une cuillère à soupe et examiner l'effet de la traînée en fonction de la forme de la surface.

Amener les élèves à découvrir comment se crée la traînée sur les objets volants qu'ils ont construits et quels sont les facteurs qui peuvent la modifier.

Faire visionner aux élèves un film sur un moyen de transport aérien.

Pistes d'évaluation

Interrogation

Afin d'évaluer si les élèves ont bien compris le principe de Bernoulli, leur demander de répondre à des questions telles que les suivantes :

- Quel air crée plus de pression sur un objet, l'air en mouvement ou l'air immobile?
- Qu'arrive-t-il à un objet si l'air qui circule en dessus est plus rapide que l'air en dessous?
- Quelle force est créée sur un objet si la pression de l'air en dessus est plus basse que celle en dessous?

Pendant que les élèves construisent leurs objets volants, circuler dans la classe et leur poser des questions pertinentes qui les incitent à identifier les variables à changer pour modifier la traînée.

Pendant que les élèves simulent la traînée, vérifier s'ils sont capables d'expliquer comment varie cette force en fonction de :

- l'aire de la surface de contact entre l'objet et le fluide;
- la forme de la surface qui reçoit directement le fluide.

Autoévaluation

Demander aux élèves de compléter les énoncés ci-après :

- En construisant l'objet volant, j'ai réussi à ...
- En essayant l'objet volant que j'ai construit, j'ai découvert que ...
- L'objet volant que j'ai construit m'a permis d'identifier les variables qui influencent la traînée et qui sont : ...

Demander aux élèves d'identifier les nouvelles connaissances intéressantes qu'ils ont apprises et de les ajouter au tableau SVA.

Ressources pédagogiques recommandées

Matériel de manipulation

Imprimé de base

Sciences et technologie 6

L'air et le vol

Guide d'enseignement,
pages 27 - 35

Module de l'élève,
pages 18 - 25

Imprimé d'appui

Supersciences, Les applications de la science

Comme un oiseau, page 41

Des machins volants,
page 44

Technoscience 6

Les propriétés de l'air et les caractéristiques du vol

Cahier de l'élève,

Le principe de Bernoulli,

Tâche 7d, pages 37 - 40

Le vol, La traînée,

Tâche 8c, pages 48 - 51

Guide pédagogique,

Le principe de Bernoulli,

Tâche 7d, pages 33 - 34

La traînée,

Tâche 8c, pages 35 - 37

TIC - Videocassettes

Doc Eurêka, Épisode 39,

L'avion,

713472

Médiathèque CAMEF

Super Mécanix 1

Les transports aériens,

713979

Médiathèque CAMEF

Résultats d'apprentissage spécifiques

En sixième année, il est attendu que l'élève pourra :

C4.13

décrire le rôle de la portance pour contrer la gravité et pour permettre aux êtres vivants ou aux dispositifs de voler;

C4.14

décrire des moyens de propulsion d'aéronefs.

Pistes d'enseignement

Par l'entremise d'activités simples et variées, amener les élèves à découvrir que les quatre forces nécessaires pour qu'un avion vole sont :

la poussée, la portance, la traînée et la force de la pesanteur (le poids de l'avion ou la force gravitationnelle).

Par la suite, demander aux élèves de dessiner un diagramme qui montre ces quatre forces accompagné d'une brève explication du rôle de chacune d'elles dans le vol d'un avion.

Discuter en plénière avec les élèves de l'effet de la forme aérodynamique du fuselage d'un avion et du corps d'un oiseau sur leur vol. Ils doivent comprendre que cette forme réduit la traînée ou la résistance de l'air au mouvement. Au cours de la discussion, amener les élèves à comprendre la façon de créer la poussée (grâce aux moteurs) sur un avion et sur un oiseau (grâce aux battements des ailes).

Demander aux élèves d'indiquer quels facteurs peuvent :

- augmenter la portance;
- affecter la traînée.

Leur demander ensuite d'analyser la relation qui existe entre la portance et la force de la pesanteur (le poids) quand l'avion :

- est en phase de décollage;
- vole à altitude constante;
- est en phase d'atterrissage.

Réunir les élèves en équipes de deux. Leur confier la tâche de concevoir et de réaliser une expérience sur la propulsion d'un objet afin de simuler la propulsion d'un avion ou celle d'une fusée.

Demander aux élèves de faire une recherche à la bibliothèque, ou par voie électronique, sur un astronaute canadien tel que Marc Garneau (le premier Canadien dans l'espace), Roberta Bondar, Julie Payette, Steve MacLean, etc. Les élèves doivent rédiger un rapport des résultats de leur recherche. Faire visionner aux élèves un film sur la technologie spatiale.

Pistes d'évaluation

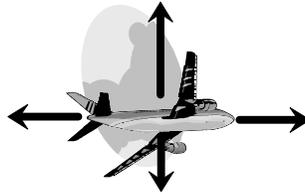
Interrogation

Demander aux élèves de répondre à des questions telles que les suivantes :

- Quelles sont les quatre forces qui permettent à un avion de voler?
- Laquelle des deux forces fait avancer l'avion, la poussée ou la traînée?
- Laquelle des deux forces fait monter l'avion dans les airs, la force de la pesanteur ou la portance?

Performance

Demander aux élèves de nommer chacune des forces du diagramme ci-après :



Par la suite, leur demander d'expliquer si l'avion monte dans les airs ou descend. Évaluer, par l'entremise de critères déterminés à l'avance et en collaboration avec les élèves, leurs rapports de recherche sur un astronaute canadien.

Papier-crayon

Composer un test sommaire à partir des questions conçues par les élèves et portant sur les quatre forces de vol. De préférence viser la compréhension de ces forces et non la mémorisation.

Portfolio

Il est temps de demander aux élèves de compiler un portfolio de ce module incluant :

- une description écrite de toutes les notions et les habilités scientifiques abordées dans ce module;
- une brève description des stratégies d'apprentissage utilisées au cours de ce module;
- des activités qui constituent une preuve de l'atteinte des résultats d'apprentissage prescrits;
- des devoirs;
- des activités de travail en équipe;
- un rapport écrit d'un projet de recherche;
- des images d'avions et de vaisseaux spatiaux;
- des outils d'évaluation : tests, grilles d'observation...
- des extraits du journal de bord.

Inviter ensuite les élèves à des rencontres individuelles afin de vérifier le contenu de leur portfolio. Porter une attention particulière à l'organisation et à la propreté.

Ressources pédagogiques recommandées

Matériel de manipulation

Imprimé de base

Sciences et technologie 6

L'air et le vol

Guide d'enseignement,
pages 36 - 46

Module de l'élève,
pages 26 - 33

Imprimé d'appui

Supersciences, Les applications de la science

L'éclair, page 52

Technoscience 6

Les propriétés de l'air et les caractéristiques du vol

Cahier de l'élève,

Annexe 4d,

Modèle d'avion en papier

(le campagnard),

pages 82 et 87

TIC - Vidéocassette

Sciences Point Com,

La technologie spatiale,

v 712485

Médiathèque CAMEF

Super Mécanix 1

Les vaisseaux spatiaux,

713975

Médiathèque CAMEF

L'ESPACE

4

ESPACE

Vue d'ensemble

Dans ce module, les élèves étudient le système solaire, l'alternance régulière de la lumière et de l'obscurité et le retour des saisons. Ils examinent le mouvement de la Lune autour de la Terre et ses effets sur les marées. Ils explorent les éclipses lunaires et solaires.

Au cours de ce module, les élèves doivent être amenés à découvrir le rôle des scientifiques et des astronautes canadiens dans le domaine de l'exploration de l'espace. Ils doivent construire des maquettes, réaliser des simulations et faire des recherches afin de comprendre la taille, la position et le mouvement des objets du système solaire. Les activités d'apprentissage doivent être simples et signifiantes afin de les aider à :

- se familiariser avec les composantes du système solaire et leurs caractéristiques;
- comprendre des phénomènes qui sont attribuables aux mouvements des corps du système solaire;
- se rendre compte du progrès scientifique et technologique qui a permis d'explorer l'espace.

Les activités d'apprentissage suggérées dans ce module doivent être abordées dans un contexte STSE qui permet aux élèves de développer les processus de résolution de problèmes, de prise de décisions, de l'enquête scientifique et de la communication. Les activités suggérées pour atteindre les résultats d'apprentissage spécifiques relatifs aux connaissances doivent conduire les élèves à développer des habiletés ayant trait à l'observation, à l'inférence, au questionnement et à la communication.

L'espace

En sixième année, il est attendu que l'élève pourra :

- C1.9 décrire les caractéristiques physiques des composantes du système solaire, et surtout du Soleil, des planètes, de la Lune, des comètes, des astéroïdes et des météores;
- C2.4 démontrer comment la rotation de la Terre cause le cycle du jour et de la nuit et comment la révolution de la Terre occasionne le cycle annuel des saisons;
- C2.5 observer et expliquer comment les positions relatives de la Terre, de la Lune et du Soleil sont responsables des phases de la Lune, des éclipses et des marées;
- C2.6 identifier des constellations présentes dans le ciel la nuit;
- C2.7 décrire comment les astronautes peuvent satisfaire à leurs besoins dans l'espace.

Résultats d'apprentissage spécifiques

En sixième année, il est attendu que l'élève pourra :

C1.9

décrire les caractéristiques physiques des composantes du système solaire, et surtout du Soleil, des planètes, de la Lune, des comètes, des astéroïdes et des météores;

Pistes d'enseignement

Activer les connaissances antérieures des élèves au sujet de l'espace en leur demandant de répondre à la question suivante : Que savez-vous sur l'espace? Noter sur le tableau les réponses des élèves sous forme d'un réseau conceptuel.

Réunir les élèves en équipes de deux. Confier à chaque équipe la tâche de faire une recherche à la bibliothèque ou par voie électronique, sur un des scientifiques ci-après :

- Pythagore
- Eudoxe de Cnide
- Aristote
- Ptolémée
- Copernic
- Brahé
- Galilée
- Kepler

Les élèves doivent rédiger un rapport des résultats de leurs recherches incluant une brève biographie du savant et sa contribution à l'étude du système solaire. Une fois la tâche terminée, ramasser les rapports des élèves afin de les vérifier.

Demander aux élèves de se référer à des ressources appropriées (par exemple, un dictionnaire) afin de trouver et d'écrire la définition de chacun des termes suivants :

- planète
- comète
- astéroïde
- météorite
- météore.

Faire visionner aux élèves un film sur les planètes.

Demander aux élèves d'utiliser un moteur de recherche dans Internet et de taper le terme « les neuf planètes » afin de trouver les noms des neuf planètes de notre système solaire qui sont

Mercure, Vénus, La Terre, Mars (les planètes intérieures),

Jupiter, Saturne, Uranus, Neptune et Pluton (les planètes extérieures).

Par la suite, leur demander de construire une maquette de notre système solaire comprenant le soleil et les planètes placées en ordre.

Pistes d'évaluation

Observation

Pendant que les élèves travaillent en équipes, observer s'ils partagent équitablement les tâches.

Performance

Évaluer les rapports des élèves sur un scientifique selon que le rapport inclut:

- les dates de naissance et de décès
- le pays d'origine
- une contribution à l'étude du système solaire.

Évaluation par les pairs

Demander aux élèves d'écrire les définitions des termes ayant trait au système solaire. Les inviter ensuite à se réunir par deux afin de comparer leurs réponses pour identifier des ressemblances et des différences et de suggérer des corrections si nécessaire.

Autoévaluation

Demander aux élèves de tenir un journal de bord tout le long de ce module et leur donner des occasions de réfléchir sur les objets du système solaire, sur le progrès scientifique et technologique dans ce domaine ainsi que sur la progression de leurs apprentissages.

Demander aux élèves de classer dans le journal de bord les planètes en ordre croissant :

- de leur distance moyenne par rapport au soleil;
- de leur taille;
- de leur période de révolution autour du soleil.

Ressources pédagogiques recommandées

Matériel de manipulation

Imprimé de base

Sciences et technologie 6

L'espace

Guide d'enseignement,

pages 14 - 19

et 45 - 48

Module de l'élève,

pages 8 - 11

et 30 - 33

Imprimé d'appui

Technoscience 6

L'espace

Cahier de l'élève,

Les composantes du

système solaire,

Tâche 4, pages 16 - 20

Guide pédagogique,

Tâche 4, pages 24 - 25

lexique référence

page 10

TIC - Vidéocassettes

Le bus magique 1,

Égarés dans l'espace,

713685

Médiathèque CAMEF

Les yeux de la découverte III,

Les planètes,

523.4 / P712 /vc

Résultats d'apprentissage spécifiques

En sixième année, il est attendu que l'élève pourra :

C2.4
démontrer comment la rotation de la Terre cause le cycle du jour et de la nuit et comment la révolution de la Terre occasionne le cycle annuel des saisons;

Pistes d'enseignement

Au cours d'une discussion en plénière, amener les élèves à comprendre comment les instruments de mesure du temps ont évolué. De l'observation du Soleil, au changement de la forme de la Lune, à la position des étoiles dans le ciel et à l'invention du cadran solaire et des horloges.

Expliquer aux élèves la différence entre la rotation de la Terre autour d'elle-même et sa révolution autour du Soleil. Par la suite, réunir les élèves en petites équipes et leur confier la tâche de construire un modèle de la Terre dans l'espace (un globe terrestre s'avère approprié à une telle exploration).

À l'aide de ce modèle, les élèves doivent découvrir les causes réelles du jour et de la nuit, de la lumière et de l'obscurité sur la Terre. Une fois la tâche terminée, inviter des élèves volontaires à présenter oralement leurs résultats au reste de la classe.

Demander à chaque élève d'expliquer dans ses propres mots ce qui cause les alternances de lumière (jour) et d'obscurité (nuit) sur la Terre.

Demander aux élèves de créer un modèle du système Soleil-Terre (lampe et globe terrestre) afin de l'utiliser pour simuler et découvrir comment la révolution de la Terre autour du Soleil et comment l'inclinaison de l'axe de la Terre sont responsables de l'alternance et du retour continu des saisons.

Par l'entremise d'un modèle concret, amener les élèves à comprendre pourquoi les saisons diffèrent de l'hémisphère nord à l'hémisphère sud de la Terre. Leur demander ensuite de répondre à des questions telles que :

- Lorsque c'est le printemps au Canada, à quel endroit est-ce l'automne?
- Si vous alliez au Mexique aujourd'hui, à quelle saison vous retrouveriez-vous?
- Lorsque c'est l'été en Nouvelle-Écosse, est-ce l'hiver ou l'automne en Australie? Pourquoi?

Pistes d'évaluation

Observation

Pendant que les élèves présentent un modèle qu'ils ont construit, vérifier s'ils :

- placent correctement la Terre par rapport au Soleil;
- expliquent correctement les alternances de lumière et d'obscurité sur la Terre;
- comprennent que la variation de l'inclinaison de l'axe de la Terre est responsable de l'alternance et du retour des saisons.

Autoévaluation

Afin de réfléchir sur leurs apprentissages, demander aux élèves de répondre à des questions telles que :

- Dire pourquoi c'est important de construire des modèles pour comprendre l'alternance de lumière et d'obscurité sur la Terre et celle des saisons.
- Décrire un moyen que vous pourrez utiliser pour comprendre et assimiler ce que vous avez appris.
- Dire quelle saison sera en Nouvelle-Écosse si c'est le printemps en Colombie-Britannique ou si c'est le printemps en Australie.

Demander aux élèves de créer un dessin humoristique ou un croquis qui témoigne de l'évolution de leurs idées sur l'alternance et le retour des saisons.

Ressources pédagogiques recommandées

Matériel de manipulation

Imprimé de base

Sciences et technologie 6 -

L'espace

Guide d'enseignement,

pages 10 - 27

Module de l'élève,

pages 12 à 16

Imprimé d'appui

Technoscience 6

L'espace

Cahier de l'élève,

Le jour et la nuit,

Tâche 2, pages 8 - 11

Les saisons,

Tâche 3, pages 12 - 15

Guide pédagogique,

Tâche 2, pages 20 - 21

Tâche 3, pages 22 - 23

TIC - Videocassettes

Résultats d'apprentissage spécifiques

En sixième année, il est attendu que l'élève pourra :

C2.5

observer et expliquer comment les positions relatives de la Terre, de la Lune et du Soleil sont responsables des phases de la Lune, des éclipses et des marées;

Pistes d'enseignement

Rappeler aux élèves qu'ils ont déjà vu dans des classes antérieures les concepts d'objets qui émettent de la lumière (appelé objets lumineux tels que le Soleil, une bougie allumée, une ampoule électrique allumée, etc.) et d'objets éclairés qui diffusent la lumière qu'ils reçoivent d'une source lumineuse. Les amener à se rendre compte que la Terre et sa lune, comme les autres planètes et leurs lunes, sont des objets éclairés.

Réunir les élèves en équipes de deux. Leur confier la tâche de construire un modèle qui leur permet d'expérimenter et de découvrir les différentes phases de la Lune. Les élèves doivent rédiger un rapport incluant :

- une liste du matériel utilisé pour construire le modèle;
- un dessin du modèle construit;
- une brève description de la démarche suivie;
- une explication de chacune des phases de la Lune correspondant à ses différentes positions en face du Soleil et en fonction de la position de la Terre.

Une fois la tâche complétée, ramasser les rapports des élèves en vue de les vérifier.

Demander aux élèves de regarder à la télévision quelles sont les dates des phases de la Lune pour le mois courant. Ils doivent noter ces dates afin de les comparer avec celles d'autres élèves.

Faire visionner aux élèves un film sur les éclipses. Par la suite, leur demander de décrire dans leurs propres mots l'éclipse solaire et l'éclipse lunaire.

Confier aux élèves la tâche d'utiliser un globe, une petite balle et une lampe de poche afin de simuler et d'observer les interactions entre le Soleil, la Lune et la Terre pendant les éclipses du Soleil et de la Lune.

Demander aux élèves de faire une recherche à la bibliothèque ou par voie électronique, sur le phénomène des marées. Ils doivent axer leurs recherches sur le rôle de la Lune et celui du Soleil sur ce phénomène, tout particulièrement sur les marées de vive-eau et les marées de morte-eau.

Pistes d'évaluation

Interrogation

Demander aux élèves de donner des exemples d'objets qui émettent de la lumière et d'objets qui la diffusent. Les réponses des élèves doivent démontrer qu'ils comprennent ces deux concepts et qu'ils sont capables de faire la distinction entre ces deux catégories d'objets.

Demander aux élèves de répondre à l'écrit à des questions telles que :

- La Lune émet-elle de la lumière? Pourquoi?
- La Lune a-t-elle toujours l'apparence d'une boule ronde éclairée?
- Qu'est-ce qui cause le changement de la forme de la Lune?
- Que signifie chacun des termes suivants : la pleine lune, le premier quartier de la lune, le dernier quartier de la lune et le premier croissant?

Vérifier l'exactitude des réponses des élèves.

Observation

Pendant que les élèves réalisent une expérience ou une simulation, vérifier s'ils se préoccupent de :

- contrôler des variables;
- prendre des notes;
- tracer des dessins basés sur leurs observations.

Performance

Évaluer les rapports écrits des élèves selon des critères préalablement établis avec eux.

Autoévaluation

Demander aux élèves de décrire dans le journal de bord le rôle de la Lune et du Soleil dans la création des marées. Ils doivent souligner que l'influence de la Lune est plus grande que celle du Soleil et expliquer pourquoi.

Demander aux élèves de compléter des énoncés tels que :

- L'éclipse de la Lune se produit quand_____.
- L'éclipse du Soleil se produit quand_____.
- La connaissance qui m'a surpris au sujet de l'éclipse est_____.
- Au sujet de l'éclipse, j'ai trouvé difficile à comprendre_____.

Ressources pédagogiques recommandées

Matériel de manipulation

Imprimé de base

Sciences et technologie 6 -
L'espace

Guide d'enseignement,
pages 28 - 33
et 38 - 44

Module de l'élève,
pages 17- 20
et 24 - 29

Imprimé d'appui

Technoscience 6

L'espace

Cahier de l'élève,

En route vers la Lune,

Tâche 6, pages 26 - 28

Les éclipses,

Tâche 7, pages 29 - 33

Guide pédagogique,

Tâche 6, pages 28 - 29

Tâche 7, pages 30 - 31

TIC - Vidéocassette

Les mystères du cosmos -

programme 6, Épisode 17,

Éclipses et aurores,

712456

Médiathèque CAMEF

Résultats d'apprentissage spécifiques

En sixième année, il est attendu que l'élève pourra :

C2.6
identifier des constellations présentes dans le ciel la nuit;

C2.7
décrire comment les astronautes peuvent satisfaire à leurs besoins dans l'espace.

Pistes d'enseignement

À l'aide d'illustrations, amener les élèves à comprendre ce que signifie le terme constellation. Leur dire que depuis l'antiquité, les astronomes ont regroupé les étoiles en constellations (le ciel compte 88 constellations) pour se retrouver facilement dans le ciel et ils leur ont donné des noms d'objets (Balance), de personnages mythologiques (Cassiopee, Céphée...), d'animaux (Petite Ourse, Grande Ourse, Lion, Bélier...).

Mettre une carte du ciel à la disposition des élèves. Leur demander de consulter des références appropriées afin d'identifier sur cette carte des constellations telles que :

- la Grande Ourse
- la Petite Ourse
- Cassiopee
- Céphée
- le Dragon.

Réunir les élèves en équipes de deux. Leur demander de fabriquer un modèle d'une constellation de leur choix. Une fois le modèle complété, leur demander de faire une recherche sur la constellation et de présenter les résultats de cette recherche au reste de la classe.

Inviter une personne qui s'intéresse à l'astronomie à venir présenter aux élèves son télescope et à leur parler de sa passion et de ses observations. Les élèves doivent préparer au préalable des questions appropriées afin de les poser à cette personne.

Faire visionner aux élèves un film sur la conquête de l'espace.

Demander aux élèves de faire une recherche par voie électronique sur les effets de la microgravité sur le corps humain pendant des voyages dans l'espace. Ils doivent se renseigner sur le rôle de l'astronaute canadienne Roberta Bondar dans ce domaine.

Donner aux élèves le scénario ci-après : Vous êtes membre d'une équipe d'astronautes envoyés en mission dans l'espace. Vous vivez donc dans une petite capsule et dans des conditions de microgravité.

Dresser une liste des problèmes auxquels vous devrez faire face. Par la suite, se renseigner sur les moyens que les astronautes utilisent pour s'adapter à cette vie (alimentation, hygiène, respiration, façon de dormir, façon de travailler et de faire des exercices physiques).

Par la suite, amener les élèves à discuter en plénière des moyens utilisés par les astronautes pour satisfaire à leurs besoins pendant une mission de long séjour dans l'espace.

Pistes d'évaluation

Observation

Pendant que les élèves localisent des constellations sur une carte du ciel, circuler dans la classe afin d'observer s'ils sont capables :

- d'identifier correctement les constellations;
- de déterminer le nombre d'étoiles dans chaque constellation identifiée.

Interrogation

Demander aux élèves de répondre à des questions telles que :

- Pourquoi les constellations changent-elles d'endroit selon la saison où l'on se trouve pendant l'observation?
- Comment se servir de l'étoile polaire pour trouver d'autres étoiles? Donner un exemple.
- À quelle phase du mouvement d'un ascenseur ressentez-vous le phénomène d'apesanteur?
- L'apesanteur est-elle l'absence totale de la gravité?
- Peut-on dire que l'apesanteur et la microgravité sont les mêmes?

Évaluation par les pairs

Demander aux élèves de dresser une liste des moyens que les astronautes utilisent pour s'adapter à la vie pendant une mission de long séjour dans l'espace. Les inviter ensuite à se réunir en équipes de deux pour comparer leurs listes afin d'y identifier des ressemblances et des différences et de suggérer des corrections si nécessaire.

Portfolio

Demander aux élèves de compiler un portfolio de ce module incluant :

- une description écrite de toutes les notions et les habiletés scientifiques abordées dans ce module;
- une brève description des stratégies d'apprentissage utilisées au cours de ce module;
- des activités qui constituent une preuve de l'atteinte des résultats d'apprentissage prescrits;
- des devoirs;
- des activités de travail en équipe;
- un modèle représentant une constellation;
- des illustrations de quelques constellations et des astronautes en état d'apesanteur;
- des outils d'évaluation : tests, grilles d'observation...
- des extraits du journal de bord.

Inviter ensuite les élèves à des rencontres individuelles afin de vérifier le contenu de leur portfolio selon des critères préalablement établis en collaboration avec eux.

Ressources pédagogiques recommandées

Matériel de manipulation

Imprimé de base

Sciences et technologie 6

L'air et le vol

Guide d'enseignement,
pages 49 - 57

Module de l'élève,
pages 34 - 41

Imprimé d'appui

Technoscience 6

L'espace

Cahier de l'élève,

Visions des constellations,

Tâche 8, pages 34 - 35

*Le Canada à la conquête
de l'espace,*

Tâche 10, pages 59 à 68

Guide pédagogique,

Tâche 8, pages 34 - 33

Tâche 10, pages 36 - 37

TIC - Vidéocassette

Les mystères du cosmos -

712455

Médiathèque CAMEF

