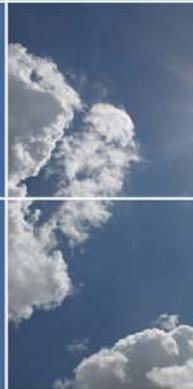


Sciences

Programme d'études 2^e année

Septembre 2003



AVANT-PROPOS

Ce programme d'études pour l'enseignement des sciences de la nature à l'élémentaire s'adresse au personnel enseignant de l'Île-du-Prince-Édouard. Il a été conçu à la lumière du Cadre commun des résultats d'apprentissage en sciences de la nature sous l'égide du protocole canadien pour la collaboration en matière de programmes scolaires.

La participation de notre province au sein d'un comité régional de *La Fondation d'éducation des provinces atlantiques* a aussi assuré une base commune au cadre théorique de ce programme; y compris les approches pédagogiques et les méthodes d'évaluation préconisées.

Le présent document explicite les résultats d'apprentissage pour chacun des niveaux de l'élémentaire et vise une pleine participation des élèves dans la construction de leur savoirs scientifiques. Ce programme d'études ouvre aussi les portes à l'intégration des technologies de l'information. Une connaissance profonde de ce programme est donc de rigueur pour celles et ceux qui oeuvrent dans ce domaine.

Le Ministère remercie sincèrement les personnes dont les noms suivent qui ont travaillé au sein du comité de programmation et qui ont fourni des conseils et des suggestions :

Raymond Arsenault	École Elm Street
Una Arsenault	École Évangéline
Jo-Ann Esseghaier	École Spring Park
René Hurtubise	École Elm Street
Meike Keunecke	École Montague Consolidated
Martine LaCharité	École François Buote
Linda Lowther	Ministère de l'Éducation
Michael MacLellan	École élémentaire Tignish
Gérald Morin	École François Buote

Imelda Arsenault
Directrice des programmes en français

Par souci de concision et de clarté, les formes masculines sont employées comme forme générique dans ce document.

TABLE DES MATIÈRES

1. ORIENTATIONS RELATIVES DU SYSTÈME SCOLAIRE	2
1.1 PHILOSOPHIE ET BUTS DE L'ÉDUCATION À L'ÎLE-DU-PRINCE-ÉDOUARD	2
1.2 LES RÉSULTATS D'APPRENTISSAGE TRANSDISCIPLINAIRES	3
1.3 OBJECTIFS DE L'ÉCOLE ÉLÉMENTAIRE	6
1.4 OBJECTIFS RELATIFS À LA QUALITÉ DU FRANÇAIS	6
2. LES ORIENTATIONS DES PROGRAMMES DE SCIENCES	8
2.1 DÉFINITION ET RÔLE DES SCIENCES	8
2.2 BUT DE L'ENSEIGNEMENT DES SCIENCES	10
2.3 RÉSULTATS D'APPRENTISSAGE GÉNÉRAUX	11
2.4 RELATIONS DE LA DISCIPLINE AVEC LES AUTRES DISCIPLINES	13
Relation avec les disciplines de communication	13
Relation avec la technologie	13
Relation avec la société	13
3. LES COMPOSANTES DU PROGRAMME DE SCIENCES À L'ÉLÉMENTAIRE	14
3.1 ORIENTATIONS	14
Les premières années à l'élémentaire	15
Les dernières années à l'élémentaire	15
3.2 LE TEMPS D'ENSEIGNEMENT	16
3.3 LA CLIENTÈLE	17
3.4 LES PRINCIPES DIRECTEURS	17
3.5 LA DÉMARCHE D'APPRENTISSAGE ET L'APPROCHE PÉDAGOGIQUE	19
Démarche d'apprentissage	19
Approche pédagogique	21
Climat de la salle de classe	21
3.6 LES RÉSULTATS D'APPRENTISSAGE SPÉCIFIQUES	22
3.7 ÉVALUATION DES APPRENTISSAGES	29
Définition et principes de l'évaluation	29
Stratégies d'évaluation se rapportant au programme	32
Évaluation formative des représentations des enfants	32
Évaluation formative des habiletés et des attitudes	33
Évaluation sommative des représentations des enfants	34
Évaluation sommative des habiletés	34
Annexes : grilles d'évaluation	35
3.8 MESURES DE SÉCURITÉ	59
BIBLIOGRAPHIE	66
PLAN D'ÉTUDES ET RÉSULTATS D'APPRENTISSAGE SPÉCIFIQUES	68

1. ORIENTATIONS RELATIVES DU SYSTÈME SCOLAIRE

1.1 PHILOSOPHIE ET BUTS DE L'ÉDUCATION

L'objectif fondamental du système d'éducation publique de l'Île-du-Prince-Édouard est de voir au développement des élèves afin que chacun d'entre eux puisse occuper une place de choix dans la société.

Les buts de l'éducation publique veulent permettre à l'élève :

- de développer une soif pour l'apprentissage, une curiosité intellectuelle et une volonté d'apprendre tout au long de sa vie;
- de développer l'habileté à penser de façon critique, d'utiliser ses connaissances et de prendre des décisions informées;
- d'acquérir les connaissances et les habiletés de base nécessaires à la compréhension et à l'expression d'idées par l'entremise de mots, de nombres et d'autres symboles;
- de comprendre le monde naturel et l'application des sciences et de la technologie dans la société;
- d'acquérir des connaissances sur le passé et de savoir s'orienter vers l'avenir;
- d'apprendre à apprécier son patrimoine et à respecter la culture et les traditions d'autrui;
- de cultiver un sens d'appréciation personnelle;
- d'apprendre à respecter les valeurs communautaires, de cultiver un sens des valeurs personnelles et d'être responsable de ses actions;
- de développer une fierté et un respect pour sa communauté, sa province et son pays;
- de cultiver un sens de responsabilité envers l'environnement;
- de cultiver la créativité, y compris les habiletés et des attitudes se rapportant au lieu de travail;
- de maintenir une bonne santé mentale et physique et d'apprendre à utiliser son temps libre de façon efficace;
- d'acquérir une connaissance de la deuxième langue officielle et une compréhension de l'aspect bilingue du pays;
- de comprendre les questions d'égalité des sexes et la nécessité d'assurer des chances égales pour tous;
- de comprendre les droits fondamentaux de la personne et d'apprécier le mérite des particuliers.

Alors que ces buts semblent énormes pour le système d'éducation publique, il est important de se rappeler que la responsabilité d'y faire face est partagée. Le système d'éducation publique pourra, avec l'appui et la participation active de la famille et d'autres éléments de la communauté, s'acquitter de son mandat.

1.2 LES RÉSULTATS D'APPRENTISSAGE TRANSDISCIPLINAIRES

Les résultats d'apprentissage transdisciplinaires sont des énoncés décrivant les connaissances, les habiletés et les attitudes qu'on attend de la part de tous les élèves qui obtiennent leur diplôme de fin d'études secondaires. L'atteinte de ces résultats permettra aux élèves de poursuivre leur apprentissage pendant toute leur vie. Ils sont le pivot de ce programme d'études et le pont qui le lie aux autres programmes de tout le système d'éducation.

CIVISME

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

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

Les finissantes et finissants seront capables, par exemple :

- de démontrer une compréhension des systèmes politique, social et économique du Canada dans un contexte mondial;
- 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 sciences de la nature représentent un moyen de communication important. Tout au long du programme, 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 posséder des outils de communication qui les rendent capables de s'intégrer facilement au monde scientifique et technologique.

Les finissantes et 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 finissantes et finissants seront capables, par exemple :

- d'explorer, d'évaluer et d'exprimer leurs propres idées, connaissances, perceptions et 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;
- de trouver, de traiter, d'évaluer et de partager des renseignements;
- de faire une analyse critique des idées transmises par divers médias.

COMPÉTENCES TECHNOLOGIQUES

Le résultat d'apprentissage transdisciplinaire en matière de compétence technologique occupe une place dans le programme des sciences de la nature. En étudiant les divers domaines scientifiques, les élèves utilisent l'ordinateur, la calculatrice à affichage graphique ainsi que d'autres outils technologiques pertinents. En outre, ce programme leur permet de reconnaître la pertinence de toutes ces technologies ainsi que leurs impacts sur la société et l'environnement.

Les finissantes et 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 résolution de problèmes.

Les finissantes et 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 par rapport aux 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

Le programme de sciences naturelles contribue à l'épanouissement personnel de l'élève. Il fait ressortir les rôles centraux que jouent les sciences et la technologie dans un grand nombre de professions et de métiers. Il amène les élèves à développer un esprit créatif et critique. Il les met dans des situations qui favorisent la curiosité, la persévérance, les bonnes habitudes de travail individuel et collectif. Il participe à développer leurs habitudes intellectuelles supérieures et productives, dont ils bénéficieront tout au long de leur vie.

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

Les finissantes et finissants seront capables, par exemple :

- de faire la transition vers le marché du travail et les études supérieures;
- de prendre des décisions éclairées et d'en assumer la responsabilité;
- de travailler seuls et en équipe 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 programmes de sciences de la nature sont riches en situations où l'élève devrait 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 théorique et expérimentale.

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

Les finissantes et finissants seront capables, par exemple :

- d'utiliser diverses formes d'art comme moyen 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 culturelles;
- 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 (théâtres, musées et galeries d'art, entre autres.)

RÉSOLUTION DE PROBLÈMES

La résolution de problèmes est l'un des processus des programmes de 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 à 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 une de principales raisons pour laquelle les élèves font les sciences.

Les finissantes et 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 finissantes et 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 et perspectives en vue de résoudre des problèmes;
- de résoudre des problèmes seuls et en équipe;
- 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.

1.3 OBJECTIFS DE L'ÉCOLE ÉLÉMENTAIRE

L'éducation d'une personne est souvent décrite comme étant la somme totale des expériences personnelles et sociales d'un individu. C'est un processus qui continue pour la vie. Plusieurs institutions sociales influencent les individus pendant leur vie. L'école est une institution d'éducation mais elle n'est pas responsable par elle-même de satisfaire tous les besoins de ses élèves. L'école a, quand même, un rôle important à jouer.

Afin de répondre aux objectifs fondamentaux de l'école publique, l'école élémentaire doit permettre aux élèves de :

- 1) Développer des compétences intellectuelles en communication, en numération, en arts et en sciences humaines et de la nature.
- 2) Développer des attitudes et les habiletés qui vont promouvoir le maintien d'un corps et d'un esprit sains;
- 3) Développer le respect de soi ainsi que le respect des autres.
- 4) Développer des habiletés à penser de façon critique et créative (à prendre des décisions efficaces et éclairées).
- 5) Développer une attitude positive face à l'apprentissage.

1.4 OBJECTIFS RELATIFS À LA QUALITÉ DU FRANÇAIS

L'enseignement en langue première

L'école française doit favoriser le perfectionnement et le rayonnement du français, langue et culture, 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 communication parlée et de la communication écrite.

Le français, langue de communication dans nos écoles, est le véhicule principal 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 maternelle. À ce titre, 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'enseignement de toutes les disciplines que l'élève enrichit sa langue et perfectionne ses moyens d'expressions orale et écrite. Chaque discipline est un terrain fertile où la langue parlée et écrite vont cultiver l'habileté à écouter, à lire, à parler et à écrire. Le ministère de l'Éducation sollicite, par conséquent, la collaboration de tous les enseignants afin de promouvoir, à l'école, une tenue linguistique de haute qualité.

Les enseignants des divers cours du régime pédagogique ont donc 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 la plan de la pensée que celui des communications. Dans ce contexte, l'enseignant doit servir de modèle sur le plan de la communication parlée et écrite. Il doit également multiplier les occasions d'utiliser le français tout en veillant constamment à la qualité de celui-ci. Enfin, puisque la plupart des moyens d'évaluation tiennent compte du développement linguistique de l'élève, il faut porter particulièrement attention au vocabulaire technique de la discipline ainsi qu'à la clarté et à la précision des discours parlé et écrit.

L'enseignement en langue seconde

Au fur et à mesure que la pédagogie spécifique à l'immersion se raffine, les enseignants deviennent plus conscients des stratégies d'enseignement et des environnements pédagogiques qui facilitent l'apprentissage dans la situation unique que représente l'immersion française dans un contexte anglophone. La langue et l'apprentissage sont liés inextricablement. « Le développement des habiletés langagières est indispensable au développement continu des connaissances dans chaque matière ». Lorsque la langue est une langue seconde et que le milieu français est créé artificiellement, il faut s'assurer que le développement des habiletés langagières ait bien lieu au rythme nécessaire pour soutenir un développement continu des connaissances dans chaque matière scolaire.

2. LES ORIENTATIONS DES PROGRAMMES DE SCIENCES

2.1 DÉFINITION ET RÔLE DES SCIENCES

Dans ce programme, l'expression *enseignement des sciences* désigne la discipline de formation générale qui étudie l'univers comme système de représentation de la nature, de la matière et de la vie.

Toute formation scolaire vise le développement intégral de l'individu. Tout en respectant les différences individuelles et culturelles, elle tend à cibler le développement harmonieux de la personne dans ses dimensions intellectuelle, physique, affective, sociale, culturelle, esthétique et morale. C'est ainsi qu'un ensemble de disciplines variées sont au cœur de cette formation afin de développer l'être dans toutes ses dimensions. Les sciences occupent une place de choix dans cet ensemble, étant partie intégrante de tous les secteurs de la vie humaine et source d'épanouissement de l'individu.

En effet, les sciences jouent un rôle de premier plan dans le développement de la personne, car elles sont issues de la pensée humaine. Croyant que l'*univers* peut être compris et que la *nature* est formée d'un ensemble de modèles et de structures, l'être humain s'est construit tout un ensemble de théories et d'hypothèses pour expliquer ses observations et représenter ainsi les phénomènes naturels. C'est ainsi qu'en utilisant leurs sens et divers instruments de mesure, les scientifiques ont donné naissance au *savoir scientifique*, savoir qui est essentiellement un raffinement de notre raisonnement quotidien.

L'apprentissage des sciences permettra donc à l'individu d'affiner son raisonnement par rapport à *un ensemble de savoirs - déclaratif, procédural et conditionnel* - relatif aux objets, phénomènes et événements de l'univers. Les connaissances, celles qui permettent de répondre au « **savoir quoi** », font partie du savoir déclaratif tandis que le savoir procédural est ce processus d'enquête qui nous donne le « **savoir comment** ». Le savoir conditionnel se concentre sur le « **savoir quand** » et le « **savoir pourquoi** ». C'est le savoir qui se rapporte à la connaissance des conditions et des contextes associés à des procédures spécifiques. Par conséquent, les sciences sont à la fois un ensemble de connaissances et un processus d'enquête, le tout sensible au contexte : circonstances exceptionnelles, limites particulières, évidences atypiques, significations contextuelles.

Au cœur de ce questionnement sur l'univers se dresse toute une gamme d'attitudes et de dispositions qui servent à alimenter l'action d'un ensemble d'habiletés intellectuelles et technologiques. Il va sans dire que l'acquisition de ces compétences contribue largement à l'affinement du raisonnement par rapport à la nature, à la matière et à la vie.

*Pour pouvoir penser sciences, il faut
apprendre à les lire et à les écrire.
Lévy-Leblond*

Pour un enseignement des sciences efficace, les caractéristiques qui contribuent à les définir doivent être précisées. Entre autres,

- √ la validité des théories et des principes scientifiques est jugée uniquement de par leur relation avec le **monde physique**;
- √ par les sciences, on cherche à **comprendre**, c'est-à-dire à tenter d'établir des relations entre les faits observables, à partir desquelles des prédictions peuvent être faites;
- √ le savoir scientifique est de nature **provisoire et tentative**, car la compréhension et les théories sont sujettes à être modifiées, par suite de l'apport de nouvelles évidences;
- √ les sciences sont issues de **l'effort humain**, dépendant ainsi de la **créativité et de l'imagination**; elles sont appelées à changer au fur et à mesure que l'expérience humaine et la compréhension se modifient.¹

La mission de l'école étant de préparer l'enfant à se réaliser pleinement et à contribuer à son monde, il faut alors lui permettre de peaufiner ses représentations de ce monde. La société actuelle est actuellement connue par les sciences et façonnée par les technologies qui en sont issues. C'est un monde en changement. Par conséquent, les sciences exercent une action privilégiée sur la mission de l'école en touchant aux trois dimensions sociales suivantes.

La première relève d'une conjoncture **d'ordre politique** au sens large du terme. L'action d'une vraie démocratie et le maintien d'une liberté fondamentale reposent sur la participation active d'intervenants érudits. Cependant, les choix technico-scientifiques qui façonnent de plus en plus notre société post-industrielle et conditionnent son avenir exigent des compétences sociales autres que celles d'hier. Plusieurs mutations sociales ont leur fondement dans les sciences et vice-versa. Une compréhension des enjeux par tous les participants passe donc par des éléments scientifiques et technologiques. Ces derniers sont dorénavant indispensables à l'exercice d'une citoyenneté responsable et libre.

Les sciences contribuent aussi à la mission de l'école du **point de vue économique**. Une bonne formation de base inclut les éléments qui caractérisent la société actuelle et celle de demain. Pour doter les jeunes des compétences nécessaires au marché du travail plus sophistiqué sur le plan technologique, il faut y inclure des savoirs scientifiques et technologiques. Ces compétences leur permettent non seulement d'accéder plus facilement au marché du travail, mais elles assurent aussi une capacité d'auto-formation pour leur permettre de s'adapter au renouvellement des technologies de pointe. Enfin, l'enseignement des sciences est primordial pour rehausser la compétence scientifique et technologique des citoyens de façon à ce que toute innovation industrielle dans la société progresse de façon collectivement contrôlée, ce qui rejoint la première dimension sociale.

La troisième dimension sociale des sciences englobe une composante **d'ordre éthique et culturelle**. Si une des missions de l'école est de former des personnes autonomes et responsables, capables de réfléchir, il faut alors amener les enfants à construire leurs savoirs

¹W. Harlen. (1993). Teaching and learning primary science. Paul Chapman Publishing Company Ltd, London England.

par la réflexion. Devenir une personne autonome et responsable présuppose un perfectionnement de l'esprit, une capacité de discernement entre mythe et réalité. Notre monde est connu par les sciences et vivre dans ce monde passe par des savoirs communs, issus des représentations de ce monde.

*Il faut que le savoir soit partagé pour que
soit limité le pouvoir du savoir.*
S. Ernct

En prise avec un monde de communications, les enfants doivent apprendre très tôt à organiser cet excès d'informations avec *méthode et ordre* en construisant des *savoirs élémentaires* tels les savoirs, les savoir-faire et les savoir-être. Par le biais des sciences, les apprenants approfondissent non seulement l'origine des connaissances mais développent aussi une exigence d'explication rationnelle sur le pourquoi et le comment des objets, des événements et des phénomènes. Les sciences sont un outil de conscientisation, car elles influent sur la formation des attitudes, notamment celles liées aux responsabilités individuelles et collectives vis-à-vis de la personne et de son environnement.

Il faut mettre la science en culture
Lévy-Leblond

2.2 BUT DE L'ENSEIGNEMENT DES SCIENCES

Dès son jeune âge, l'enfant côtoie des phénomènes, des objets et des événements de son environnement. Plusieurs de ses réalités sont à portée scientifique. Au contact de ces réalités, l'enfant se construit des idées au sujet du monde physique et forge ainsi ses premières représentations de la nature. Ses représentations sont souvent considérées comme étant fantaisistes, naïves ou illusives. Cependant, ces modèles sont importants car ils supportent la construction du monde de l'enfant et règlent ses premiers rapports avec lui.

Amener l'enfant à établir des rapports intelligents avec son univers pour qu'on développe une société capable de comprendre les fondements qui la gouvernent et l'évolution qui la propulse est le but visé par l'enseignement des sciences.

**LE BUT ULTIME DE L'ENSEIGNEMENT DES
SCIENCES EST LE DÉVELOPPEMENT D'UNE
CULTURE SCIENTIFIQUE.**

La personne possédant une culture scientifique sera en mesure :

- de comprendre les différents phénomènes dans la nature et, par ce fait, sera conscient des enjeux;
- de résoudre des problèmes de façon critique et créative;
- de comprendre son environnement et les problèmes reliés à sa conservation et à son amélioration;
- de comprendre les interrelations entre sciences, technologie et société;
- d'apprécier la contribution des sciences à l'essor de la société;
- d'apprécier la nature provisoire des savoirs scientifiques.

La classe de sciences atteindra ce but si elle permet à l'enfant d'explorer lui-même divers phénomènes de son environnement naturel, de découvrir des relations et de faire des généralisations. Par l'introduction d'une approche scientifique de découverte et d'exploration, la curiosité naturelle de l'enfant sera encouragée et stimulée. Il affinera ses habiletés intellectuelles et technologiques² tout en développant des attitudes et des dispositions scientifiques face à l'investigation.

Enseigner les sciences contribue au développement d'attitudes positives vis-à-vis le mode de pensée scientifique et l'apprentissage des sciences. Les attitudes étant développées dès le jeune âge, il est important de favoriser celles-ci pour amener l'enfant à être plus conscient des enjeux et à apprécier la nature provisoire des sciences et leur contribution à l'essor de la société. Comprenant les différents phénomènes en cause dans la nature et la relation entre les sciences, la société et la technologie, l'enfant sera en mesure d'exercer son jugement et d'agir selon un code d'éthique qu'il développera et enrichira tout au long de sa vie.

La classe de sciences remplira pleinement sa fonction si elle permet à l'enfant de **FAIRE** de la science, non seulement la contempler passivement mais la **TOUCHER**, dans des situations authentiques, variées et signifiantes.

2.3 RÉSULTATS D'APPRENTISSAGE GÉNÉRAUX

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

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

²habileté technologique : toute habileté englobant la manipulation et/ou la mesure.

L'élève doit pouvoir démontrer une compréhension :

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

2.4 RELATIONS DE LA DISCIPLINE AVEC LES AUTRES DISCIPLINES

2.4.1 Relation avec les disciplines de communication

L'apprentissage des sciences comme celui des sciences humaines est un moyen unique de permettre à l'enfant de s'approprier les savoirs multiples des autres disciplines. Tout en explorant et en découvrant son univers, l'enfant fait appel aux moyens de communication et d'expression que sont les mathématiques, le français et les arts. Il enrichit son vocabulaire; le TRAVAIL DES MOTS est important car l'enfant doit construire ses théories par processus d'enquête. Il apprend à décrire avec justesse et précision, à arguer avec rigueur et finesse. Il doit faire des plans, des tableaux, des modèles, établir des relations et faire des généralisations. C'est ainsi que les sciences contribuent au développement des autres disciplines telles les mathématiques, les langues et les arts.

Il est alors possible tout au long des classes de sciences d'intégrer des contenus des autres disciplines. Les élèves pourraient ainsi non seulement satisfaire leur curiosité naturelle envers leur environnement mais y établir des liens avec les autres disciplines, pratique essentielle au développement intégral de l'individu.

2.4.2 Relation avec la technologie

Unifier les buts de l'enseignement des sciences pour qu'elles reflètent la réalité requiert une intégration des éléments de la technologie de façon systématique et évolutive. Il faut profiter de toutes les occasions qui se présentent à tous les niveaux pour le faire. Les sciences et la technologie font leur chemin de façon parallèle. Parfois, un outil technologique précède la théorie scientifique qui l'explique; d'anciens ou de nouveaux concepts scientifiques donneront naissance à une invention technologique. D'une façon ou d'une autre, les sciences ne peuvent procéder sans une gamme de produits et de procédés technologiques. De plus en plus, elles dépendent de la technologie de pointe pour mettre à l'épreuve des prédictions ou des hypothèses de travail.

2.4.3 Relation avec la société

Les attitudes de société telles que s'engager à comprendre et à respecter les points de vue, faire preuve de confiance et de vigilance par rapport aux prises de décisions, le respect des évidences, l'ouverture d'esprit et le jugement en suspens peuvent être nourries et développées dans un programme de sciences axé sur la résolution de problèmes. Il est important que l'enseignement des sciences ait de l'impact sur le développement de ces éléments caractéristiques de la pensée critique, les sciences étant une activité sociale complexe.

3. LES COMPOSANTES DU PROGRAMME DE SCIENCES À L'ÉLÉMENTAIRE

3.1 ORIENTATIONS

Le programme d'enseignement des sciences présente les résultats d'apprentissage et les contenus que le ministère de l'Éducation de l'Île-du-Prince-Édouard considère essentiels dans la formation des élèves de l'élémentaire. L'apprentissage des sciences est une composante intrinsèque du développement de tout individu et se révèle un élément fondamental de tout apprentissage.

L'école élémentaire doit favoriser le développement des habiletés intellectuelles et technologiques, éléments essentiels à l'accroissement et au traitement de l'information. Par des activités d'apprentissage reliées à leur milieu naturel, les élèves auront l'occasion de satisfaire leur curiosité naturelle tout en apprenant à agir avec discernement. De par son champ d'activités, le programme de sciences permet à l'enfant d'explorer son univers immédiat. Grâce à la stimulation de la classe et des expérimentations proposées, on lui permettra d'agrandir son champ d'intervention et de questionnement. Ainsi, l'enfant sera à même de dégager des notions et des concepts qu'il raffindra et qu'il remettra en question tout au long de son apprentissage, les explications trouvées antérieurement ne le satisfaisant plus.

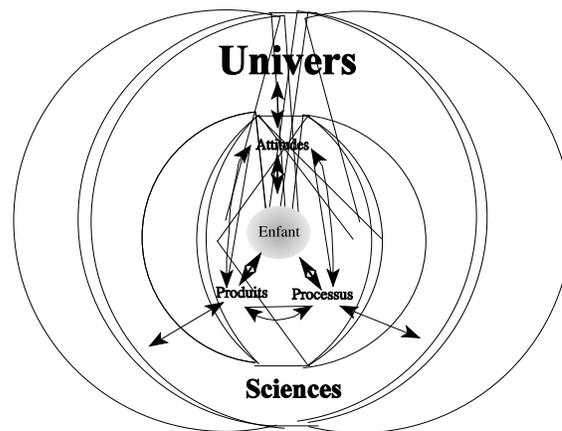


Figure 1 Teaching science for all children. R. Martin *et. al.*, 1994.

En ayant comme point de départ le milieu naturel et en permettant à l'enfant de dégager des notions et des concepts qui mettent en évidence les liens d'interdépendance entre les êtres vivants et leur milieu, il sera sensibilisé aux rapports existants entre l'humain et la nature. Il aura développé la compréhension nécessaire pour saisir les responsabilités qui lui incombent en tant que partie intégrante de la nature. On s'attend que, par un enseignement des sciences axé sur l'exploration du milieu, l'enfant développera des attitudes responsables envers la vie et l'environnement qui se répercuteront dans des gestes teintés de compréhension.

3.1.1 Les premières années de l'élémentaire

Les représentations de l'enfant, tout en étant naïves, fantaisistes, illusoires, sont faites à partir de son vécu. Elles sont donc stables, cohérentes et résistent au changement. Par conséquent, les premières années de l'élémentaire sont consacrées à aider l'enfant à se fier à ses sens pour développer certaines habiletés simples en explorant son environnement. Il apprendra à les utiliser et à s'y fier dans une certaine mesure. Le raffinement de ses habiletés simples, l'introduction à des habiletés plus complexes et le développement d'attitudes scientifiques importantes seront les cibles principales, le contenu servant de contexte à leur croissance.

La curiosité naturelle de l'enfant envers son univers le pousse à se poser des questions qui sont parfois naïves, parfois profondes. Il faut saisir l'occasion pour amener l'élève à confronter ses intuitions avec des données expérimentales issues d'expériences concrètes. Étant au stade de pensée opérationnelle concrète, l'enfant est capable d'effectuer des opérations sur des objets concrets ou sur des concepts recouvrant des réalités observables. À ce niveau, placer l'enfant en contact avec son environnement, l'aider à découvrir des relations et à faire de simples généralisations est la visée. Les premières années de l'élémentaire devraient permettre de stimuler et d'encourager la curiosité naturelle de l'enfant tout en explorant le milieu et en faisant des découvertes. Les dessins, les graphiques et la communication orale sont des moyens privilégiés pour exprimer les représentations des enfants.

3.1.2 Les dernières années de l'élémentaire

L'enfant continuera d'être exposé à des expériences variées et de toutes sortes. Cependant, l'objet d'étude sera tiré à même des divers champs d'études afin d'aider l'enfant à faire évoluer ses représentations vers une connaissance plus structurée. Tout en confrontant ses intuitions et en fournissant une explication, il cheminera dans son développement total en étant continuellement placé dans une pédagogie du problème. Par la même occasion, il apprendra à abstraire, à juger et à penser tout en approfondissant l'idée que la *réalité* est autre que l'apparence et l'opinion.

Dans cette optique, l'élève de l'élémentaire doit :

- ➔ apprendre à se servir efficacement de ses sens pour capter l'information;
- ➔ développer des habiletés intellectuelles simples et complexes pour traiter et analyser cette information; et,
- ➔ apprendre à communiquer cette information à l'oral et à l'écrit.

Le niveau d'habiletés doit progressivement augmenter au cours de ces années. La nuance entre prédiction et évidence, entre hypothèse et prédiction devrait être comprise par les élèves à la fin de l'élémentaire. Dans son cheminement, l'enfant sera en mesure de constater que l'ensemble des savoirs scientifiques est issu de données produites par des méthodes.

3.2 LE TEMPS D'ENSEIGNEMENT

Le régime pédagogique à l'élémentaire prescrit 45 minutes par semaine pour l'enseignement des sciences en 1^{er}, 2^e et 3^e année, et de 90 à 112 minutes par semaine pour l'enseignement des sciences en 4^e, 5^e et 6^e. Toutefois, il faut garder à l'esprit l'intégration des disciplines et que la réalisation d'une activité peut ne pas être purement scientifique, mais peut aussi être une situation de communication, d'initiation à un concept mathématique, de réalisation artistique, etc.

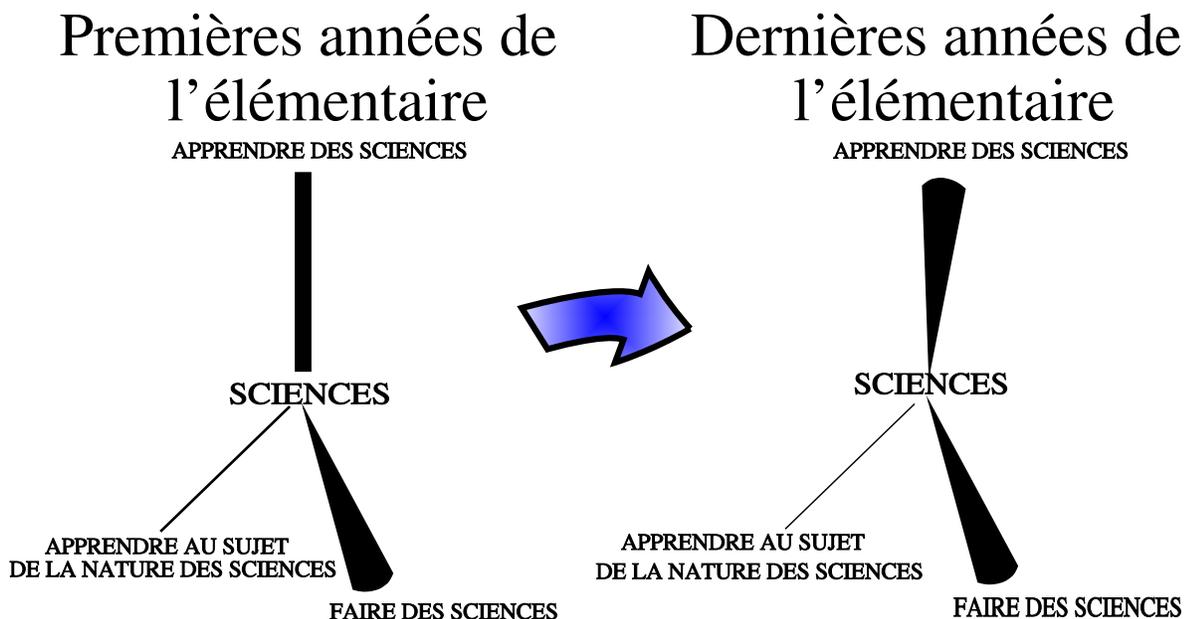


fig-1

Les illustrations ci-dessus illustrent l'importance à accorder à chaque partie du programme. Il est à remarquer qu'**apprendre les sciences et faire des sciences** doivent faire l'objet d'une attention particulière puisque, d'une part, l'un ne peut se faire sans l'autre et, d'autre part, c'est le rôle de l'école d'amener l'élève à accéder à la connaissance et à la compréhension du monde en exerçant et en développant, par une approche méthodique, ses habiletés intellectuelles et technologiques.

Tel qu'illustré dans la figure 1, l'enseignement des sciences ne doit pas faire abstraction des trois dimensions des sciences, peu importe le niveau scolaire. Tout enseignement efficace palliera aux trois domaines de la formation scientifique. Cependant, pour un apprentissage signifiant, l'apprenant doit **lui-même** changer ses représentations. Il est en mesure de le faire par le biais de l'utilisation de ses habiletés intellectuelles et technologiques. Vu l'importance d'une application adéquate de ces habiletés, les premières années doivent mettre l'accent sur le développement de ces compétences. Il va de soi que les constructions de l'apprenant sur son monde vont se modifier à la lumière de ses interactions avec lui.

L'accent est d'abord porté sur FAIRE des sciences. Comme mentionné auparavant, il faut tout d'abord placer l'enfant dans des situations d'exploration où il apprendra à utiliser adéquatement ses sens pour cueillir de l'information au sujet de son milieu naturel. En faisant des sciences, l'enfant affinera quand même ses représentations (apprendre des sciences) et développera une vision de la nature des sciences. Cependant, le programme cible le raffinement des habiletés intellectuelles et technologiques exercé dans une approche systématique de découverte.

3.3 LA CLIENTÈLE

Ce programme d'études s'adresse à tous les élèves de la 1^{re} à la 6^e année des secteurs francophone et immersion de l'Île-du-Prince-Édouard.

Son contenu a été élaboré en fonction de la clientèle scolaire et des différents styles d'apprentissage. Les résultats d'apprentissage spécifiques devront être atteints par tous les élèves, mais leur degré d'atteinte variera selon leurs capacités d'apprentissage.

3.4 LES PRINCIPES DIRECTEURS

Ce programme de sciences repose sur les principes directeurs suivants :

Premier principe

Le programme d'études est axé sur **l'approche constructiviste** qui tient compte des conditions de constructions des savoirs. C'est à partir des conceptions initiales de l'enfant que le savoir scientifique est construit. À partir de données sensorielles, l'enfant construit ou génère des significations qui se modifient selon les expériences du vécu.

Deuxième principe

Les connaissances, les concepts et les habiletés scientifiques forment un **tout indissociable**. L'enfant peut seulement s'approprier des connaissances et des concepts en exerçant des habiletés simples et complexes pour structurer ses représentations et ses modèles. Par ailleurs, les habiletés ne peuvent se développer indépendamment du contenu; par exemple, ce sont les théories initiales qui guident le type d'observation.

Troisième principe

Les attitudes, les dispositions et les valeurs guident les activités et les perceptions de l'enfant. Une application répétée d'une approche de découverte permet de développer la dimension affective du développement. La curiosité, l'objectivité, la prudence, l'esprit critique, la créativité, la patience, la discipline personnelle, le confort dans l'ambiguïté, l'ouverture d'esprit, la coopération, le respect, l'honnêteté et l'acceptation de l'évidence ne sont que quelques-unes des attitudes et dispositions visées.

Quatrième principe

Une démarche d'apprentissage qui favorise une restructuration des idées de l'enfant, le développement des habiletés et l'émergence des attitudes, des dispositions et des valeurs positives doit être ancrée à partir d'un **problème, d'un questionnement**. Le but n'est pas de les résoudre rapidement, mais plutôt de provoquer la réflexion chez l'élève, de créer chez lui un déséquilibre cognitif, de le provoquer sur son terrain de connaissances.

Cinquième principe

Tout modèle pédagogique doit être axé sur une **participation active** de l'élève dans l'exploration de l'idée à l'étude, dans la cueillette, le traitement et l'interprétation des informations.

Sixième principe

Un modèle pédagogique fondé sur le changement conceptuel des enfants vise à créer un environnement qui amènera les enfants à construire la science dans une **atmosphère de socialisation**. Dans ce contexte, le savoir est construit par interactions avec autrui. Les stratégies pédagogiques doivent être orientées entre autres, sur *un apprentissage coopératif*. Les élèves partagent leurs expériences, structurent leurs idées et les émettront en vue d'arriver à un consensus. Le climat de la salle de classe de sciences doit être un environnement où l'apprenant est écouté. C'est un lieu où s'effectuent des débats et des discussions sur des points de vue discordants.

Septième principe

Élément crucial de l'apprentissage, le **langage** est reconnu comme l'élément fondamental du développement cognitif. C'est l'outil par excellence de la construction des connaissances. La communication orale et écrite seront un mode privilégié pour favoriser les échanges entre les enfants. Le langage permet de corroborer les perceptions du vécu et, avec l'apport d'explorations de nature concrète, jouent un rôle primordial dans les constructions de l'individu.

Huitième principe

Toute exploration de l'univers implique la **connaissance, l'appréciation** et la **critique** de l'environnement et de ses ressources écologiques et économiques. Dans un tel contexte, l'enfant prendra conscience des bienfaits du milieu naturel et de la présence des problèmes environnementaux et développera ses dispositions vers une participation active à l'apport de solutions.

Neuvième principe

Les activités d'apprentissage susceptibles de faciliter la restructuration des concepts ont comme fondement une **démarche méthodique d'exploration**.

Dixième principe

L'évaluation est un **processus continu** faisant partie de l'activité d'apprentissage et d'enseignement, et, par conséquent, ne peut se définir hors du contexte de l'activité pédagogique. Conforme aux résultats d'apprentissage, la tâche d'évaluation est alors partie intégrante du processus d'enseignement et d'apprentissage. Par conséquent, l'action didactique doit inclure les stratégies d'évaluation. Ce processus évaluatif portera essentiellement, dans les premières années de l'élémentaire, sur le développement des habiletés dans le processus mis en action lors d'une situation problématique.

3.5 LA DÉMARCHE D'APPRENTISSAGE ET L'APPROCHE PÉDAGOGIQUE

La méthodologie préconisée par le programme de sciences est axée sur l'**approche constructiviste** qui place l'élève au coeur de la construction de ses représentations et de ses modèles, et par le fait même, au centre de son apprentissage. Par l'utilisation de ses habiletés intellectuelles et technologiques, l'élève est ainsi appelé à prendre une part active dans cette approche pédagogique, l'enseignant devant constamment le solliciter en lui faisant vivre de multiples situations d'exploration et de résolution de problèmes.

L'approche pédagogique ou démarche d'enseignement est une séquence dirigée par l'enseignant qui guide l'élève dans sa démarche d'apprentissage. Il est essentiel de diriger l'enfant dans l'étape d'exploration de sorte à ce que ce dernier s'initie à une démarche d'apprentissage ordonnée et logique. Cette démarche d'apprentissage lui permettra de développer ses habiletés et ses attitudes tout en construisant ses représentations et ses modèles du monde. L'enseignant jouera un rôle déterminant en aidant l'enfant à objectiver ses découvertes à l'étape d'évaluation.

3.5.1 Démarche d'apprentissage

L'approche constructiviste favorise une démarche d'apprentissage qui fait appel à l'exploration, à la réflexion, à la discussion et permet à l'élève d'objectiver ses représentations du monde physique. Cette démarche l'oblige à manipuler, à observer, à mesurer, à cueillir des données, à lire, à parler, à écouter dans des multiples situations d'exploration authentiques, diversifiées et significatives.

Une telle démarche d'apprentissage (voir fig.-2) par l'enfant favorise à la fois une restructuration du contenu et un développement de ses capacités. Cette démarche est basée sur les intérêts de l'apprenant, en plaçant ce dernier dans une situation d'enquête où il sera en mesure d'être en situation de questionnement. Par exploration, l'enfant cueillera des données sur le problème qu'il colligera par la suite pour pouvoir les traiter, les interpréter et évaluer la pertinence de ses conclusions.

À l'étape de **définition d'un problème**, l'enfant aura la possibilité de QUESTIONNER LA NATURE, avec l'intention de noter des différences, des similitudes et des relations, de poser des questions, de chercher l'information et d'identifier un problème.

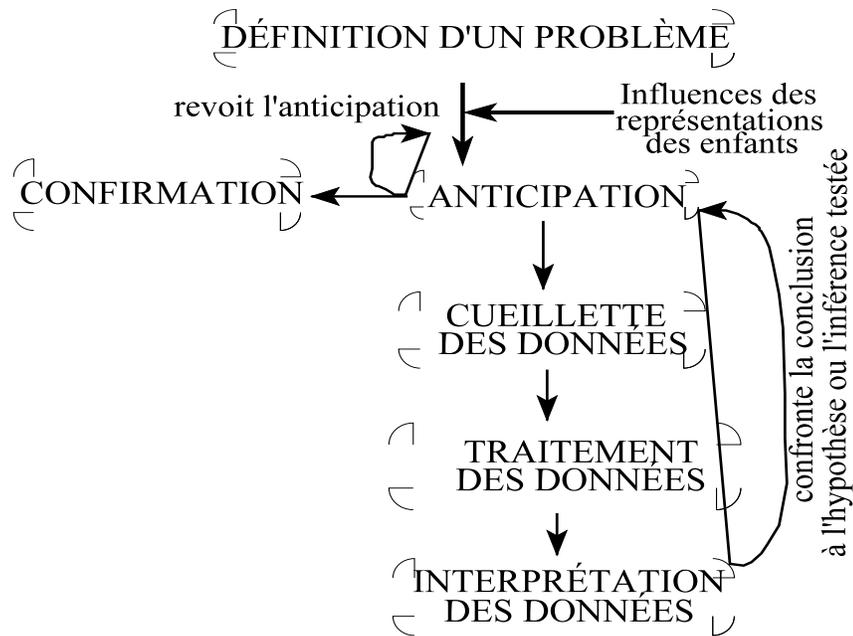


fig.-2

À l'étape d'**anticipation**, l'enfant aura la possibilité d'ENVISAGER DES RÉPONSES, avec l'intention de formuler une hypothèse, une inférence et faire des prédictions.

À l'étape de **cueillette des données**, l'enfant aura aussi la possibilité d'OBTENIR DES DONNÉES, avec l'intention d'observer, de mesurer, d'identifier les variables et de les contrôler, d'élaborer des procédures expérimentales et d'expérimenter.

À l'étape de **traitement des données**, l'enfant pourra ORGANISER DES DONNÉES, en les comparant, les sériant, les classifiant, en les plaçant sous forme de tableaux, de graphiques.

L'étape d'**interprétation** verra l'enfant ANALYSER LES DONNÉES, avec l'intention de confirmer ou d'infirmer son anticipation.

À l'étape de **confrontation**, l'enfant aura la possibilité de VÉRIFIER SA CONCLUSION, avec l'intention de proposer des définitions opérationnelles, d'élaborer des modèles, de les évaluer et de les appliquer tout en communiquant de façon claire et précise à l'étape de **confirmation**.

Il va de soi que l'élève sera en mesure de développer des habiletés technologiques car il aura à EFFECTUER DES MESURES, avec l'intention de tenir compte de l'instrument et de la nature de la mesure. Il verra aussi à FABRIQUER DES MONTAGES ou DES APPAREILS, avec l'intention de satisfaire les critères de l'expérimentation. Par la même occasion, il verra à UTILISER DES INSTRUMENTS TECHNOLOGIQUES incluant l'INFORMATIQUE, avec l'intention de tenir compte de l'objet mesuré.

3.5.2 L'approche pédagogique

C'est à l'enseignant que revient la tâche de placer l'élève dans sa démarche d'apprentissage. L'approche pédagogique de l'enseignant à chaque étape de la démarche vécue par l'élève est fondamentale pour un apprentissage significatif. Les séquences d'enseignement doivent être orientées de sorte à résoudre un problème. L'enseignant aide l'enfant à cibler les composantes importantes du problème à l'étude.

À l'étape de la **définition de la question** par l'élève, l'enseignant propose des situations d'apprentissage stimulantes en rapport avec les résultats d'apprentissage. Le but n'est pas d'avoir une réponse mais de provoquer la réflexion. Les interactions verbales sont nombreuses, l'enseignant stimulant les élèves à produire, à expliquer et à évaluer les solutions au problème. La nature du problème peut être pratique ou écrite. L'enseignant agit comme un guide *connaissant*, guide qui aide l'enfant à reconnaître ce qui est connu et ce qui est inconnu. Les situations prises à même l'environnement doivent favoriser les explorations.

À l'étape d'**anticipation**, l'enseignant tente de faire émerger les représentations des élèves sur le sujet à l'étude. Il tente de guider les élèves vers des expériences permettant de confronter les représentations. Par la même occasion, l'enseignant va guider et structurer l'expérimentation à l'étape de la **cueillette des données**.

Durant cette dernière étape, l'enseignant observe et soutient l'élève qui aurait de la difficulté. Il incite l'élève à reprendre ou à poursuivre certaines tâches. Il questionne l'élève pour l'aider à réfléchir sur les actions posées, à les objectiver.

Au **traitement de données**, l'enseignant favorise la mise en commun des observations. Il guide l'élève en le questionnant, en lui faisant des suggestions, en lui donnant de l'information jugée trop difficile.

À l'étape d'**interprétation des données**, l'enseignant aide l'élève à faire un retour sur la question à l'étude. Il amène l'élève à faire une synthèse sur la signification des données recueillies, sur les procédures suivies et la signification des étapes. L'enseignant favorise l'objectivation de chaque élève pour que tout un chacun puisse prendre conscience des acquis et **confronter** ses résultats avec son anticipation. C'est à cette étape que l'enseignant donne l'occasion à l'élève de communiquer son vécu, de se prononcer sur ce qu'il a découvert, sur le degré de satisfaction face à l'exploration. Il se fie sur les élèves pour générer des idées et évaluer la justesse des idées.

3.5.3 Climat de la salle de classe

Chaque séquence d'enseignement est présentée de manière réfléchie, dans une atmosphère de détente. L'approche est axée sur la *pédagogie de la question* - une question qui pose un défi aux élèves. Le modèle pédagogique fondé sur le changement conceptuel des enfants vise à créer un environnement qui amènera les enfants à construire la science dans une **atmosphère de socialisation**. La socialisation est un facteur de croissance intellectuelle; le savoir est construit par interactions avec autrui. C'est un apprentissage coopératif où les élèves doivent partager leurs expériences, débattent de leurs idées pour arriver à un consensus.

La classe de science est un lieu où s'effectuent des débats et des discussions sur des points de vue discordants. Il y existe une ouverture d'esprit et on y encourage l'individualité; la discussion est ouverte; les idées des apprenants sont aiguillonnées, acceptées et appréciées; on accorde du temps à la réflexion; on nourrit la confiance en soi; on favorise la rétroaction positive. C'est un milieu actif où l'élève se questionne, émet ses hypothèses et explore; on y encourage le risque. L'apprenant est libre de faire des erreurs, d'essayer de nouvelles avenues et de considérer des solutions de remplacement. C'est un lieu où l'élève questionne la nature, obtient des données, les analyse et les explique.

Au premier cycle de l'élémentaire, les stratégies pédagogiques sont axées, entre autres, sur l'exploration et l'argumentation. Au deuxième cycle, ces stratégies ajouteront les composantes de la présentation de modèles et de théories de rechange afin de pouvoir amener l'élève à juger de la validité des théories émises. Dans les deux cycles, l'approche incite alors l'apprenant à analyser ce qu'il pense, à en discuter et à raffiner son propre raisonnement. C'est un climat propice au développement d'attitudes scientifiques et sociétales saines.

On y apprend de quoi comprendre le monde; on s'y construit autant que l'on construit son propre savoir; on s'y construit autonome.

P. Meirieu

3.6 LES RÉSULTATS D'APPRENTISSAGE SPÉCIFIQUES

Les descriptions qui suivent donnent un aperçu de la profondeur et de l'étendue de chaque résultat d'apprentissage.

3.6.1 1^{er} résultat d'apprentissage relatif aux STSE (Sciences, technologie, société et environnement)

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 principe de base constitue le moteur même de ce programme. De nombreux résultats d'apprentissage présentés dans ce document découlent directement ou indirectement du domaine STSE.

Ce principe de base met l'accent sur trois dimensions importantes :

- la nature des sciences et de la technologie;
- les interactions entre les sciences et la technologie;
- les contextes social et environnemental des sciences et de la technologie.

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, interpréter et expliquer les phénomènes naturels et 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 et 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 leur 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.

Interactions entre les sciences et la technologie

Les sciences et la technologie ont des interactions importantes, mais elle comportent aussi d'importantes différences. En effet, les sciences se distinguent de la technologie par des buts et des démarches. La technologie est plus que l'application des sciences; elle puise dans bien d'autres disciplines pour résoudre des problèmes. Cependant, les sciences et la technologie ont, dans leur histoire, puisé l'une dans l'autre, et les liens qui les unissent sont inextricables.

En comprenant les interactions entre les sciences et la technologie, l'élève apprend à apprécier comment les sciences et la technologie interagissent, comment elles se développent dans un contexte social, comment elles sont utilisées pour améliorer la vie des gens et comment elles ont des implications sur l'élève elle-même ou lui-même, sur autrui, sur l'économie et sur l'environnement.

Contextes social, politique, économique et environnemental des sciences et de la technologie

L'histoire des sciences permet d'éclairer la nature de l'entreprise scientifique. En fait, le contexte historique sert par-dessus tout à rappeler comment les traditions culturelles et intellectuelles ont influencé les questions et les méthodologies scientifiques et comment, en retour, les sciences ont influencé le domaine plus large des idées.

De nos jours, la majorité des scientifiques travaillent dans le secteur privé et la recherche est plus souvent poussée par des besoins sociétaux et environnementaux que par le besoin de faire de la recherche fondamentale. Certaines solutions technologiques ont donné lieu à des problèmes sociaux et environnementaux. Ces questions font de plus en plus partie des programmes politiques. Le potentiel que représentent les sciences d'informer la prise de décision et d'habiliter les individus, les communautés et la société dans son ensemble à prendre des décisions, est crucial si l'on veut fournir la culture scientifique nécessaire à une société démocratique.

Les connaissances scientifiques sont nécessaires, mais elles ne suffisent pas par elles-mêmes à faire comprendre les interactions entre les sciences, la technologie, la société et l'environnement. Pour comprendre ces interactions, il est aussi essentiel de comprendre les valeurs inhérentes des sciences, de la technologie, d'une société particulière et de son environnement.

Au fur et à mesure que l'élève avance dans sa scolarité, il apprend à comprendre et à appliquer les interactions STSE dans des contextes de plus en plus exigeants. Au cours des premières années, une attention considérable est accordée à l'acquisition par l'élève d'une compréhension fonctionnelle de ces interactions; dans les années qui suivent, ces éléments sont davantage de nature conceptuelle. Le perfectionnement de la compréhension des interactions STSE comporte chacun des éléments suivants :

- la complexité de la compréhension, passer d'idées concrètes et simples à des concepts abstraits; passer d'une connaissance limitée des sciences jusqu'à une connaissance plus approfondie et plus élargie des sciences et du monde des applications en contexte
- passer de contextes locaux et personnels à des contextes sociétaux et planétaires;
- la considération de variables et de perspectives - passer d'une ou de deux variables ou perspectives simples à un grand nombre d'entre elles dont la complexité s'accroît;
- le jugement critique - passer de jugements simples sur le vrai ou le faux de quelque chose à des évaluations complexes;
- la prise de décisions - passer de décisions prises à partir de connaissances limitées et avec l'aide d'une enseignante ou d'un enseignant, à des décisions basées sur des recherches approfondies comportant un jugement personnel et prises de façon indépendante, sans l'aide de conseils.

Pour chaque élève, le développement de sa compréhension des interactions STSE peut prendre du retard par rapport à l'échéancier prévu par le Cadre ou le devancer, ce qui dépend en bonne partie de l'étape à laquelle se situe son développement cognitif et social.

3.6.2 2^e résultat d'apprentissage relatif aux habiletés

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.

L'élève se sert de diverses habiletés pour répondre à des questions, résoudre des problèmes et prendre des décisions. Bien que ces habiletés ne soient pas l'apanage exclusif des sciences, elles jouent un rôle important dans l'évolution d'une compréhension des sciences et dans l'application des sciences et de la technologie à des situations nouvelles.

La présentation des habiletés ne doit pas être interprétée comme constituant une suite linéaire ou comme un ensemble unique d'habiletés exigées dans toutes les recherches caractéristiques uniques qui déterminent la combinaison et la séquence des habiletés requises.

Les habiletés sont énumérées pour chaque ordre d'enseignement et pour chaque année scolaire. La plupart des habiletés de base reçoivent une attention considérable dans les premières années, tandis que certaines habiletés particulières sont développées et raffinées dans les années suivantes.

Le programme présente quatre domaines d'habiletés. Chaque groupe d'habiletés suit une évolution de la maternelle à la 12^e année. Leur portée et la complexité de leur application augmentent progressivement.

Interactions entre les quatre domaines d'habiletés

Identification du problème et planification

Il s'agit là des habiletés d'interroger, de repérer les problèmes, d'élaborer des idées et des projets préliminaires.

Réalisation et enregistrement de données

Il s'agit là des habiletés de mener à bien un plan d'action, ce qui comprend la collecte de données par le biais de l'observation et, dans la plupart des cas, la manipulation d'objets, de substances, de matériaux et d'équipement.

Analyse et interprétation

Il s'agit là des habiletés d'examiner des renseignements et des données, de traiter et de présenter ces données afin de les interpréter, et enfin de faire l'interprétation, l'évaluation et l'application des résultats.

Communication et travail d'équipe

En sciences, comme dans d'autres domaines, les habiletés de communication sont indispensables à chaque étape d'élaboration, de mise à l'épreuve, d'interprétation, de débat et d'acceptation d'idées. Les habiletés de travailler en équipe sont également une composante importante, puisque l'élaboration et l'application d'idées scientifiques constituent un processus de collaboration aussi bien au sein de la société qu'à l'intérieur de la salle de classe.

Alors que l'élève avance d'année scolaire en année scolaire, les habiletés acquises sont appliquées dans des contextes de plus en plus exigeants. Le perfectionnement des habiletés peut comporter chacun des éléments suivants :

- la portée d'application - passer d'un éventail restreint à une vaste gamme d'applications;
- la complexité des applications - passer d'applications simples et directes à des applications qui comportent des idées abstraites et des interprétations et des jugements complexes;
- la précision des mesures et des manipulations - passer de mesures et de manipulations approximatives à des mesures et des manipulations précises;
- l'utilisation appropriée de technologies et d'outils actuels - passer du travail avec quelques outils simples à du travail avec une vaste gamme d'outils spécialisés et précis;
- le degré d'autonomie et d'encadrement - passer du travail guidé par une enseignante ou un enseignant ou dans une situation structurée à un travail autonome appuyé par un minimum de conseils;
- la prise de conscience et le contrôle - passer d'un plan déterminé d'avance à une démarche qui comporte une prise de conscience, une compréhension et un contrôle, à savoir, sélectionner des habiletés et des stratégies qui conviennent le mieux à la tâche à accomplir en utilisant une métacognition et une pensée stratégique;
- la capacité de collaborer - passer du travail individuel au travail en équipe.

Pour chaque élève, le développement d'habiletés précises pourrait prendre du retard par rapport à l'échéancier prévu par le Cadre ou le devancer, ce qui dépend en bonne partie de l'étape à laquelle se situe son développement cognitif, physique et social.

3.6.3 3^e résultat d'apprentissage relatif aux connaissances

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, à l'intégration et à l'élargissement de ses connaissances.

Ce principe de base met en évidence le contenu des sciences et comprend notamment des théories, des modèles, des concepts et des principes essentiels à la compréhension de chaque domaine scientifique. Pour des raisons d'organisation, ce principe de base est fondé sur des disciplines scientifiques couramment acceptées.

Sciences de la vie

Les sciences de la vie se préoccupent de la croissance et des interactions des formes de vie dans leur environnement, de façon à refléter leur caractère unique, leur diversité, leur continuité génétique et leur nature changeante. Les sciences de la vie comprennent des domaines d'étude tels que les écosystèmes, la biodiversité, l'étude des organismes, l'étude de la cellule, la biochimie, le génie génétique et la biotechnologie.

Sciences physiques

Les sciences physiques, qui englobent la chimie et la physique, se préoccupent de la matière, de l'énergie et des forces. La matière a une structure et ses composantes ont des interactions entre elles. L'énergie relie la matière aux forces gravitationnelle, électromagnétique et nucléaire de l'univers. Les sciences physiques se préoccupent des lois de conservation de la masse et de l'énergie, de la quantité de mouvement, et de la charge.

Sciences de la Terre et de l'espace

Les sciences de la Terre et de l'espace fournissent à l'élève des perspectives mondiales et universelles sur ses connaissances. La Terre, notre planète, a une forme, une structure et des régularités de changement, tout comme le Système solaire qui nous entoure et l'Univers physique au delà de celui-ci. Les sciences de la Terre et de l'espace comprennent des domaines d'études comme la géologie, la météorologie et l'astronomie.

3.6.4 4^e résultat d'apprentissage relatif aux attitudes

On encouragera l'élève à développer des attitudes favorisant l'acquisition de connaissances scientifiques et technologiques et leur application pour le bien commun de l'individu, de la société et de l'environnement.

Les attitudes se rapportent aux aspects généralisés 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 habiletés et les connaissances. 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'elle ou il apprend.

Ce principe de base met en évidence six façons différentes par lesquelles l'enseignement des sciences contribue au développement des attitudes. Ces dernières, organisées en énoncés ou en indicateurs d'attitude, ont guidé l'élaboration des résultats d'apprentissage généraux. Elles ont en outre fourni des liens avec les principes de base se rapportant aux STSE et aux habiletés.

Appréciation des sciences

On encouragera l'élève à reconnaître le rôle et les contributions des sciences et de la technologie dans sa vie tout en ayant conscience de leurs limites et de leurs impacts. L'enseignement des sciences peut contribuer au développement des attitudes lorsqu'on encourage l'élève à examiner comment les sciences influencent son quotidien et celui des autres, à court et à long terme, afin d'en comprendre davantage la signification potentielle sur sa vie.

Intérêt envers les sciences

On encouragera l'élève à développer un enthousiasme et un intérêt permanents pour l'étude des sciences et ses applications. L'enseignement des sciences peut contribuer au développement des attitudes lorsque l'élève participe à des recherches et à des activités scientifiques qui stimulent son intérêt et sa curiosité, augmentant ainsi sa motivation à apprendre et l'encourageant à s'intéresser à des carrières en sciences ou à la poursuite d'autres intérêts liés aux sciences.

Esprit scientifique

On encouragera l'élève à développer des attitudes qui l'incitent à poursuivre activement des recherches, la résolution de problèmes et la prise de décisions. L'enseignement des sciences peut contribuer au développement des attitudes lorsque l'élève profite d'occasions qui lui offrent la possibilité de développer, de renforcer et d'acquérir des attitudes encourageant la recherche scientifique, telles que l'ouverture d'esprit et la flexibilité, la pensée critique et le respect des données, l'initiative et la persévérance, et la créativité et l'imagination.

Collaboration

On encouragera l'élève à développer des attitudes appuyant le travail en collaboration. L'enseignement des sciences peut contribuer au développement des attitudes lorsque l'élève a l'occasion de travailler en groupe et sur des problèmes du quotidien. L'élève développe ainsi un sens des responsabilités à l'égard d'autrui et une ouverture d'esprit face à la diversité, en appréciant à la juste valeur des perspectives multiples, ainsi que les efforts et la contribution d'autres personnes.

Prise en charge

On encouragera l'élève à développer une responsabilité dans l'application des sciences et de la technologie par rapport à la société et à l'environnement naturel. L'enseignement des sciences peut contribuer au développement des attitudes lorsque l'élève participe à des activités qui encouragent la responsabilité envers les êtres vivants et l'environnement. Il en est de même lorsque l'élève est invité à considérer, selon différentes perspectives, les problèmes de durabilité.

Sécurité

On encouragera l'élève à démontrer qu'elle ou il se préoccupe de la sécurité dans des situations où entrent en jeu les sciences et la technologie. L'enseignement des sciences peut contribuer au développement des attitudes lorsqu'on encourage l'élève à évaluer et à gérer les dangers potentiels et à utiliser des mesures de sécurité, ce qui lui permet d'acquérir une attitude positive à l'égard de la sécurité.

3.7 ÉVALUATION DES APPRENTISSAGES

3.7.1 Définition et principes de l'évaluation

L'évaluation pédagogique n'est pas une tâche nouvelle. L'enseignant dans l'exercice de ses fonctions fait continuellement de l'évaluation. À l'époque où l'on exigeait le classement des élèves, l'évaluation scolaire servait surtout à des fins administratives. Quoique ce type d'évaluation demeure toujours nécessaire, le développement de la didactique moderne a amené des changements importants à l'évaluation des apprentissages, permettant ainsi de répondre à la fois à des besoins pédagogiques et administratifs.

Qu'est-ce qu'évaluer? Comment évaluer les apprentissages dans le cadre d'une approche constructiviste? Quand doit-on évaluer? Évaluer, c'est déterminer dans quelle mesure l'élève atteint les résultats d'apprentissage prescrits au programme. C'est donner une signification aux résultats obtenus, c'est porter un jugement de valeur sur ce que l'élève a acquis dans un cours quant aux habiletés, aux concepts et aux attitudes.

Le tableau qui suit tente de répondre à quelques grandes questions concernant l'évaluation des apprentissages à partir des deux types d'évaluation couramment utilisés dans la salle de classe : l'évaluation formative et l'évaluation sommative.

	Évaluation formative	Évaluation sommative
En quoi l'évaluation formative est-elle différente de l'évaluation sommative?	<p>1 C'est une démarche orientée vers une action pédagogique immédiate auprès de l'élève en vue d'assurer une progression constante des apprentissages. Ce type d'évaluation permet d'offrir à l'élève des activités correctives ou d'enrichissement, selon ses besoins.</p> <p>2 C'est un processus d'évaluation continu qui a pour objet d'assurer la progression de chaque élève dans la poursuite des résultats d'apprentissage du programme.</p>	<p>1 C'est une démarche qui vérifie l'atteinte des résultats d'apprentissage du programme à la fin d'une séquence d'apprentissages, par exemple à la fin d'une unité, d'un chapitre ou d'un programme d'études.</p>
À quoi sert l'évaluation?	<p>1 L'évaluation formative sert à déterminer le degré de maîtrise d'un résultat d'apprentissage, à préciser les dimensions non maîtrisées et à identifier les causes de cette non-maîtrise.</p> <p>2 Elle permet d'identifier les élèves en progrès et les élèves en difficulté.</p> <p>3 Elle informe l'enseignant et l'élève, et oriente les choix de l'action didactique pour assurer un développement maximum des compétences. Elle permet à l'enseignant d'ajuster son enseignement au niveau des compétences de l'élève. Elle permet aussi à l'élève de réfléchir sur ses méthodes d'étude et de travail.</p> <p>4 Selon les circonstances, elle informe les parents et les autres intervenants scolaires.</p>	<p>1 L'évaluation sommative permet de vérifier si l'élève a atteint un ensemble de résultats d'apprentissage, voire même toute une séquence d'apprentissages, au terme du processus de formation.</p> <p>2 Elle sert à prendre des décisions en matière de promotion et de remise d'un diplôme.</p> <p>3 Elle s'avère un moyen précieux d'évaluer l'efficacité des stratégies et du matériel utilisés au cours de la formation.</p> <p>4 Elle informe les parents, les administrateurs et les autres intervenants scolaires des résultats de l'élève.</p> <p>5 Elle permet à l'élève de faire une synthèse sur ses acquis.</p> <p>6 Elle permet de poser un jugement sur le programme d'études.</p>

	Évaluation formative	Évaluation sommative
Que doit-on évaluer?	<p>1 L'évaluation formative permet d'évaluer l'atteinte de chaque résultat spécifique.</p> <p>2 Elle porte sur l'évaluation des apprentissages d'ordre cognitif, sur les habiletés intellectuelles et techniques et sur les attitudes intellectuelles et sociales.</p>	<p>1 L'évaluation sommative permet de vérifier le degré de maîtrise d'un ensemble de résultats d'apprentissage. Elle permet, par exemple, de vérifier le degré de maîtrise des résultats d'apprentissage spécifiques d'une séquence d'apprentissages.</p> <p>2 Elle porte sur l'évaluation des apprentissages d'ordre cognitif, sur les habiletés intellectuelles et technologiques.</p>
Quand doit-on évaluer?	<p>1 L'évaluation formative doit se faire fréquemment et régulièrement. Elle s'effectue avant toute activité d'enseignement et d'apprentissage dans un but diagnostique, sous forme de pré-test par exemple. Elle s'effectue tout au long et même après les activités d'enseignement et d'apprentissage.</p>	<p>1 L'évaluation sommative s'effectue seulement après que l'apprentissage est terminé. Elle se situe donc à la fin d'une étape, d'un chapitre ou encore d'un programme d'études.</p>
Quels instruments d'évaluation peut-on utiliser?	<p>1 Plusieurs instruments d'évaluation peuvent être utilisés pour recueillir les données nécessaires à la pratique de l'évaluation formative et de l'évaluation sommative : les questionnaires écrits ou oraux, les travaux et rapports de recherche ou de visites éducatives, les exposés en classe, les grilles d'observation ou d'analyse, les entrevues individuelles, les fiches d'auto-évaluation, etc. Il appartient à l'enseignant de varier les stratégies d'évaluation afin de tenir compte des diverses pratiques pédagogiques utilisées, du temps d'apprentissage consacré à chaque résultat, des besoins spécifiques de la clientèle scolaire, du nombre d'élèves par classe et des styles d'apprentissage.</p> <p>2 Il importe que l'élève connaisse les résultats d'apprentissage du cours qui font l'objet de l'évaluation, la séquence d'apprentissages (unité, chapitre, etc.), les dimensions devant être maîtrisées et les critères ou exigences de maîtrise.</p>	
Quelles décisions découlent de l'évaluation?	<p>1 À la suite d'une évaluation formative, l'enseignant décide de poursuivre ou de modifier son enseignement. Cette décision implique la planification, le choix des stratégies et du matériel.</p> <p>2 L'enseignant prescrit les tâches qui permettent de renforcer ou de corriger l'apprentissage.</p>	<p>1 L'évaluation sommative atteste les progrès accomplis par l'élève et permet de procéder à son classement et à sa certification.</p> <p>2 L'évaluation sommative permet à l'enseignant de porter un jugement sur la pertinence d'un programme d'études.</p>

3.7.2 Stratégies d'évaluation se rapportant au programme

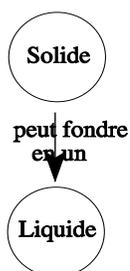
3.7.2.1 Évaluation formative des représentations des enfants

Au courant des activités d'apprentissage, il est important pour l'enseignant de vérifier les représentations des enfants pour être en mesure de prendre des décisions sur la nature et la quantité des activités supplémentaires. Quelles méthodes peut-on utiliser pour aller cueillir cette information de **tous** les enfants?

Selon les situations, l'enseignant choisit les instruments qui lui permettent de recueillir les résultats. Un des instruments pour l'enseignant est **la discussion**. Écouter les conversations des élèves durant une activité d'exploration révélera de l'information sur la nature des représentations des enfants que l'enseignant pourra vérifier en posant des questions divergentes et probantes. Cette information servira à proposer des activités aux enfants qui vont permettre de faire progresser leurs représentations et leur modélisation. Les grilles d'observations et les échelles d'appréciation seront utiles dans ce cas.

Une autre stratégie permettant à l'enseignant de découvrir les représentations des enfants est par le biais de **dessins**. Demander à l'enfant de représenter par dessin un événement donne à l'enseignant de l'information sur ce que l'élève pense. Ce type d'instruments a l'avantage de pouvoir être conservé comme élément du dossier académique de l'élève. Un dessin annoté va permettre d'obtenir une meilleure idée sur les représentations de l'enfant.

ex : Consigne
« Dessine la relation existant entre solide et liquide. »
Réponse de l'élève



Les **cartes conceptuelles** représentent un autre moyen d'évaluer les représentations des enfants. Ces diagrammes permettent d'illustrer les liens entre différents concepts. À titre d'exemple, notons la consigne donnée par l'enseignant et la façon de représenter la relation entre solide et liquide. Les termes indiquent la relation et la flèche indique la direction. On peut ajouter d'autres termes et d'autres flèches créant ainsi une carte de concepts. Demander aux élèves de dresser une carte conceptuelle à partir de plusieurs termes révélera à l'enseignant la nature des relations que l'élève a établies sur le sujet. Le point de départ de l'activité est de donner une liste de mots relatifs au sujet à l'étude et demander de faire les liens entre les mots tout en ajoutant les *mots liants*. Comme pour le dessin, il est important pour l'enseignant de discuter avec l'élève de ses représentations afin de bien saisir son interprétation.

En dernier lieu, **faire écrire** les enfants est un moyen privilégié pour partager et/ou vérifier les acquis. Cette stratégie devrait être plus facile à utiliser au fur et à mesure que les enfants acquièrent de la facilité à écrire. Les écrits des enfants vont révéler leurs représentations en autant que les questions posées soient de nature divergente et probante.

Le journal de bord, les dossiers de travaux et les fiches anecdotiques peuvent servir d'instruments dans la cueillette d'information. Les instruments suggérés ci-dessus sont autant des éléments d'enseignement qu'ils ne sont des éléments d'évaluation. Cela révèle la relation étroite entre l'enseignement et l'évaluation formative.

3.7.2.2 Évaluation formative des habiletés et des attitudes

Contrairement aux représentations et à la modélisation, les habiletés et les attitudes à développer demeurent les mêmes d'un thème à un autre. Le degré de complexité et l'expérience des enfants vont influencer sur l'accent placé. À titre d'exemple, en première année, l'accent sera surtout placé sur l'OBSERVATION, le QUESTIONNEMENT et la COMMUNICATION. Les autres habiletés telles FAIRE DES HYPOTHÈSES, INTERPRÉTER LES DONNÉES et TIRER DES CONCLUSIONS seront aussi utilisées mais l'enseignant accordera moins d'importance à leur développement.

Le moment le plus propice pour évaluer les habiletés et les attitudes est durant les activités même. Par le biais de l'OBSERVATION, l'enseignant recueillera l'information au sujet de chaque élève. Faire la collecte de ces données tout en gérant l'enseignement et l'apprentissage nécessite une planification stratégique. L'enseignant doit alors décider quels élèves seront observés et quels aspects seront à l'étude.

Pendant une leçon, l'enseignant doit limiter ses observations à un petit groupe d'élèves qui travaillent, de préférence dans un même groupe. Le groupe peut compter alors de 3 à 5 enfants. Il n'est pas question cependant de souligner aux élèves cette période d'observations. Le groupe choisi devrait l'être en fonction de l'activité et de l'information recherchée. Les habiletés et les attitudes étant les mêmes tout au long de l'année, la cueillette de l'information par l'enseignant peut s'effectuer sur plusieurs mois.

Décider des aspects à l'étude requiert aussi l'utilisation d'indicateurs de rendement pour chaque habileté et chaque attitude évaluées. Il ne s'agit pas d'indiquer uniquement si l'élève est capable de poser une hypothèse, d'effectuer une prédiction, etc. Il faut être en mesure de qualifier sa performance en fonction du sujet à l'étude tout en donnant des indications de sa performance. Le tableau en annexe I donne la liste des éléments recherchés.

L'enseignant peut toutefois utiliser les ÉCRITS des élèves pour avoir une appréciation de leur rendement. Un rapport/un projet où l'élève doit décrire ses observations, noter ses prédictions et les procédures suivies est un outil révélateur.

3.7.2.3 Évaluation sommative des représentations des enfants

L'évaluation sommative permet à l'élève de faire une synthèse, de faire un bilan de ses acquis à la fin d'une séquence d'apprentissage et de vérifier le degré d'atteinte d'un ensemble de résultats d'apprentissage du programme. Elle répond aussi à des fins administratives. De plus, dans une démarche constructiviste de l'apprentissage, l'évaluation sommative va permettre de vérifier le niveau de développement des représentations des enfants. On peut regrouper les principaux outils servant à cette évaluation sous trois catégories : une épreuve écrite, une épreuve orale et l'observation. Il s'ensuit que les outils utilisés en évaluation formative, i.e., la discussion, le dessin, la carte conceptuelle, les grilles et la rédaction seront aussi utilisés dans ce type d'évaluation.

L'épreuve écrite peut comprendre divers types de questions. Cependant, il est essentiel que cette dernière place l'élève dans une NOUVELLE SITUATION qui permettra à l'enseignant de cueillir l'information désirée. Il n'est absolument pas nécessaire de présenter cette nouvelle tâche comme un test. On peut tout simplement la présenter comme un suivi des activités. Il s'agit de se rappeler que l'on veut vérifier les représentations des enfants en leur demandant de les appliquer dans de nouvelles situations. Il n'y a pas de points de mémorisation de faits. Les tâches à réponses ouvertes sont privilégiées car elles permettent à l'enfant d'utiliser ses représentations ou de les expliquer. Il est préférable que l'enfant n'ait PAS à répondre à des choix multiples sans justification.

3.7.2.4 Évaluation sommative des habiletés

L'évaluation des habiletés peut se faire par l'entremise d'activités. Celles-ci peuvent englober l'ensemble des habiletés. Les élèves peuvent effectuer la collecte de données en groupe et par la suite, travailler individuellement au traitement et à l'interprétation des données.

L'examen écrit peut aussi se prêter à l'évaluation des habiletés. Toujours dans un contexte d'une nouvelle tâche, les élèves sont appelés à répondre à des questions à développement.

Il existe plusieurs types d'outils auxquels on peut avoir recours pour obtenir les renseignements essentiels aux jugements à porter. Parmi les instruments de cette évaluation citons :

- le portfolio
- les projets
- les présentations verbales
- les présentations dans les médias
- l'activité expérimentale

ANNEXES

Grilles d'observation

Annexe A	pour une activité d'enquête
Annexe B	pour un travail de groupe en sciences de la nature
Annexe C	pour les expériences scientifiques
Annexe D	pour le travail coopératif
Annexe E	pour le travail coopératif
Annexe F	pour le travail coopératif
Annexe G	pour la résolution de problèmes
Annexe H	pour la résolution de problèmes
Annexe I	pour la présentation orale

Fiches anecdotiques

Annexe J	pour l'observation
Annexe K	pour les inférences et l'interprétation
Annexe L	pour la résolution de problèmes

Grilles d'auto-évaluation et d'auto-appréciation

Annexe M	pour du travail de groupe
Annexe N	comme membre d'un groupe de travail
Annexe O	du groupe
Annexe P	pour la présentation orale

Annexe A

Grille d'observation pour une activité d'enquête

CLASSE : _____ DATE : _____

Cocher le comportement démontré.

L'élève	Nom de l'élève	Nom de l'élève	Nom de l'élève	Nom de l'élève
choisit des stratégies de résolutions de problèmes appropriées.				
met en oeuvre des stratégies de façon précise.				
essaie une stratégie différente (sans l'aide de l'enseignant) lorsqu'il est coincé.				
aborde l'enquête scientifique de façon systématique.				
manifeste de la bonne volonté pour utiliser les processus d'enquête scientifique.				
fait preuve de confiance en soi.				
persévère dans ses tentatives.				

Tiré et adapté de «L'apprentissage et l'enseignement en immersion tardive» *Ministère de l'Éducation et de la Culture de la Nouvelle Écosse*, 1996.

Annexe A (suite)

L'élève : _____ Date : _____	Toujours 4	Souvent 3	Parfois 2	Rarement 1
Met en œuvre les stratégies de résolution de problèmes de façon précise				
Choisit des stratégies appropriées				
Essaie une stratégie différente (sans l'aide de l'enseignant) lorsqu'il est coincé				
Aborde l'enquête scientifique de façon systématique				
Manifeste de la bonne volonté pour utiliser les processus d'enquête scientifique				
Fait preuve de confiance en soi				
Persévère dans ses tentatives				

Annexe B

Grille d'observation pour un travail de groupe en sciences de la nature

CLASSE : _____

DATE : _____

Cocher le comportement démontré.

		NOM :	NOM :	NOM :	NOM :
	Critères				
observation	a exprimé une observation				
	s'est exprimé clairement				
discussion	était attentif aux autres				
	attendait son tour				
	a fait une intervention pertinente				
	ne s'est pas répété				
	a contesté une remarque				
	a justifié son intervention				
pensée critique	a relevé une contradiction				
	a dit : «je crois», «je ne suis pas sûr»				
	a émis une hypothèse				
	a changé d'avis après avoir vu les données				
	a proposé un modèle				
	a proposé des alternatives plus poussées				
	a fait un lien entre des faits				

Tiré et adapté de «L'apprentissage et l'enseignement en immersion tardive» *Ministère de l'Éducation et de la Culture de la Nouvelle Écosse*, 1996.

Annexe B (suite)

Classe : _____ Date : _____

	NOM:	Très bien 4	Bien 3	Passable 2	Besoin d'amélioration 1
	Critères				
observation	a exprimé une observation				
	s'est exprimé clairement				
discussion	était attentif aux autres				
	attendait son tour				
	a fait une intervention pertinente				
	ne s'est pas répété				
	a contesté une remarque				
	a justifié son intervention				
pensée critique	a relevé une contradiction				
	a dit : «je crois», «je ne suis pas sûr»				
	a émis une hypothèse				
	a changé d'avis après avoir vu les données				
	a proposé un modèle				
	a proposé des expériences plus poussées				
	a fait un lien entre des faits				

Total /60

Tiré et adapté de «L'apprentissage et l'enseignement en immersion tardive» *Ministère de l'Éducation et de la Culture de la Nouvelle Écosse*, 1996.

Annexe C

Grille d'observation pour les expériences scientifiques

CLASSE : _____

DATE : _____

Cocher le comportement démontré.

	Nom :	Nom :	Nom :	Nom :
1. L'élève démontre une connaissance du problème à résoudre.				
2. L'élève suit les directives soigneusement.				
3. L'élève choisit et utilise l'équipement et le matériel approprié.				
4. L'élève utilise l'équipement d'une façon efficace et précise.				
5. L'élève consigne les données systématiquement.				
6. L'élève tire des conclusions basées sur les données				
7. L'élève indique les limitations de l'expérience et les conclusions que l'on peut en tirer.				

Tiré et adapté de «L'apprentissage et l'enseignement en immersion tardive» *Ministère de l'Éducation et de la Culture de la Nouvelle Écosse*, 1996.

Annexe C (suite)

Nom : _____

Date : _____

	pas acceptable				excellent			
	1	2	3	4	1	2	3	4
1. L'élève démontre une connaissance du problème à résoudre.	1	2	3	4				
2. L'élève suit les directives soigneusement.	1	2	3	4				
3. L'élève choisit et utilise l'équipement et le matériel approprié.	1	2	3	4				
4. L'élève utilise l'équipement d'une façon efficace et précise.	1	2	3	4				
5. L'élève consigne les données systématiquement.	1	2	3	4				
6. L'élève tire des conclusions basées sur les données	1	2	3	4				
7. L'élève indique les limitations de l'expérience et les conclusions que l'on peut en tirer.	1	2	3	4				

Total : /28

Tiré et adapté de «L'apprentissage et l'enseignement en immersion tardive» *Ministère de l'Éducation et de la Culture de la Nouvelle Écosse*, 1996.

Grilles d'observation pour le travail coopératif

CLASSE : _____

DATE : _____

Cocher le comportement démontré.

Nom du groupe : _____		
PREMIÈRE PARTIE		
On doit tous avoir l'occasion de s'exprimer		
Ce que je vois	Chaque membre du groupe parle à tour de rôle.	
	Signe qui invite un membre à prendre la parole (exemple : tendre la main).	
Ce que j'entends	Une variété de voix représentative de tous les membres du groupe.	
	Invitation faite à un membre du groupe (exemple : As-tu des idées sur le sujet?)	
DEUXIÈME PARTIE		
On écoute attentivement les explications des autres		
Ce que je vois	Les yeux sont fixés sur la personne qui parle.	
	Les têtes sont positionnées pour mieux entendre.	
	Expression qui indique celle de personnes qui se concentrent.	
Ce que j'entends	Seulement une personne parle à la fois.	
	Des affirmations indiquant que l'on a compris (exemple : d'accord!)	
	Questions de clarification (exemple : Veux-tu dire que...)	
TROISIÈME PARTIE		
On parle brièvement et d'une manière concise		
Ce que je vois	L'attention des participants n'est dirigée que brièvement vers un individu.	
	Les participants font des signes de compréhension (exemple : hochement de tête)	
Ce que j'entends	Le discours d'une personne est de courte durée.	
	Les membres du groupe confirment leur compréhension (exemple : d'accord)	

Tiré et adapté de «L'apprentissage et l'enseignement en immersion tardive» Ministère de l'Éducation et de la Culture de la Nouvelle Écosse, 1996.

Annexe D (suite)

Indiquer le résultat dans la case qui correspond aux comportements observés. Barème: toujours = 4, souvent = 3, parfois = 2, rarement = 1.

Nom du groupe : _____ Date : _____		
PREMIÈRE PARTIE		
On doit tous avoir l'occasion de s'exprimer		
Ce que je vois	Chaque membre du groupe parle à tour de rôle.	
	Signe qui invite un membre à prendre la parole (exemple : tendre la main).	
Ce que j'entends	Une variété de voix représentative de tous les membres du groupe.	
	Invitation faite à un membre du groupe (exemple : As-tu des idées sur le sujet?)	
DEUXIÈME PARTIE		
On écoute attentivement les explications des autres		
Ce que je vois	Les yeux sont fixés sur la personne qui parle.	
	Les têtes sont positionnées pour mieux entendre.	
	Expression qui indique celle de personnes qui se concentrent.	
Ce que j'entends	Seulement une personne parle à la fois.	
	Des affirmations indiquant que l'on a compris (exemple : d'accord!)	
	Questions de clarification (exemple : Veux-tu dire que...)	
TROISIÈME PARTIE		
On parle brièvement et d'une manière concise		
Ce que je vois	L'attention des participants n'est dirigée que brièvement vers un individu.	
	Les participants font des signes de compréhension (exemple : hochement de tête)	
Ce que j'entends	Le discours d'une personne est de courte durée.	
	Les membres du groupe confirment leur compréhension (exemple : d'accord)	

Total : / 56

Tiré et adapté de «L'apprentissage et l'enseignement en immersion tardive» Ministère de l'Éducation et de la Culture de la Nouvelle Écosse, 1996.

Annexe F

Grille d'observation pour le travail coopératif

CLASSE : _____

DATE : _____

Cocher le comportement démontré.

HABILETÉS D'INTERACTION COOPÉRATIVE	NOM :	NOM :	NOM :	NOM :
1. Laisse à chacun son tour et sait écouter les autres.				
2. Encourage les membres du groupe à s'accorder sur une solution.				
3. Fait sa juste contribution au travail en groupe.				
4. Manifeste de la patience et un désir d'aider.				
5. Fait preuve de persévérance dans l'exécution d'une tâche.				

 ÉLÈVE : _____ Date : _____

ACTIVITÉ : _____ GROUPE : _____

HABILETÉS D'INTERACTION COOPÉRATIVE	FAIBLE					FORT
4. Laisse à chacun son tour et sait écouter les autres	1	2	3	4	5	6
2. Encourage les membres du groupe à s'accorder sur une solution	1	2	3	4	5	6
3. Fait sa juste contribution au travail en groupe	1	2	3	4	5	6
4. Manifeste de la patience et un désir d'aider	1	2	3	4	5	6
5. Fait preuve de persévérance dans l'exécution d'une tâche	1	2	3	4	5	6

Total

/ 30

REMARQUES :

Annexe G

Grille d'observation pour la résolution de problèmes

CLASSE : _____

DATE : _____

Indiquer la date ou le comportement est démontré.

Nom de l'élève : _____	Dates		
L'élève démontre sa compréhension du problème.			
L'élève fait une estimation des résultats.			
L'élève élabore un plan et résout le problème.			
L'élève explique la façon dont le problème a été résolu.			
L'élève juge de la pertinence des résultats.			
L'élève crée un problème comparable.			
L'élève présente adéquatement les résultats.			

Tiré et adapté de «L'apprentissage et l'enseignement en immersion tardive» *Ministère de l'Éducation et de la Culture de la Nouvelle Écosse*, 1996.

Annexe H

Grille d'observation pour la résolution de problèmes

CLASSE : _____

DATE : _____

Cocher le comportement démontré.

Date :	Nom :	Nom :	Nom :	Nom :
1. Aime résoudre les problèmes				
2. Travaille en coopération avec les autres dans le groupe				
3. Apporte des idées pour la résolution de problèmes en groupe				
4. Persévère - ne lâche pas le problème				
5. Essaie de comprendre le problème				
6. Peut utiliser des données pour résoudre les problèmes				
7. Pense aux stratégies qui pourraient être utiles				
8. A l'esprit ouvert - essaie différentes stratégies				
9. Vérifie les données et/ou les résultats pour voir s'ils sont justes				
10. Peut décrire/analyser les résultats ou en arriver à une conclusion/décision appropriée				

Adapté du «Guide de l'enseignement de l'Alberta». *Ministère de l'Éducation de l'Alberta*, 1994.

Annexe H (suite)

Classe : _____ Date : _____

Date :			
Élève :	Souvent = 3	Parfois = 2	Rarement = 1
1. Aime résoudre les problèmes.			
2. Travaille en coopération avec les autres dans le groupe.			
3. Apporte des idées pour la résolution de problèmes en groupe.			
4. Persévère - ne lâche pas le problème.			
5. Essaie de comprendre le problème.			
6. Peut utiliser des données pour résoudre les problèmes.			
7. Pense aux stratégies qui pourraient être utiles.			
8. A l'esprit ouvert - essaie différentes stratégies.			
9. Vérifie les données et/ou les résultats pour voir s'ils sont juste.			
10. Peut décrire/analyser les résultats ou en arriver à une conclusion/décision appropriée.			

Adapté du «Guide de l'enseignement de l'Alberta», *Ministère de l'Éducation de l'Alberta, 1994.*

Annexe I

Grille d'observation pour la présentation orale

CLASSE : _____

DATE : _____

Cocher le comportement démontré.

L'élève ...	Nom :				
parle avec confiance et spontanéité.					
démontre par son langage et par ses actions sa compréhension de la situation.					
saisit l'attention et l'intérêt de son auditoire.					
emploie un niveau de langue approprié.					
a une bonne prononciation.					
varie son intonation.					
est bien préparé pour discuter du sujet.					
adapte son langage à la réaction de l'autre.					
manifeste de l'intérêt pour les opinions exprimées par l'autre.					
emploie des structures correctes.					
emploie un vocabulaire varié.					

Tiré et adapté de «L'apprentissage et l'enseignement en immersion tardive» *Ministère de l'Éducation et de la Culture de la Nouvelle Écosse*, 1996.

Annexe I (suite)

Élève : _____ Date : _____

5=excellent, 4=bien, 3=moyen, 2=faible, 1= très faible

L'élève...	5	4	3	2	1
parle avec confiance et spontanéité.					
démontre par son langage et par ses actions sa compréhension de la situation					
saisit l'attention et l'intérêt de son auditoire					
emploie un niveau de langue approprié					
a une bonne prononciation.					
varie son intonation.					
est bien préparé pour discuter du sujet..					
adapte son langage à la réaction de l'autre.					
manifeste de l'intérêt pour les opinions exprimées par l'autre.					
emploie des structures correctes.					
emploie un vocabulaire varié.					

Total

/ 55

Tiré et adapté de «L'apprentissage et l'enseignement en immersion tardive» *Ministère de l'Éducation et de la Culture de la Nouvelle Écosse*, 1996.

Annexe J

Fiche anecdotique pour l'observation

Nom : _____ Date : _____	
Contexte :	
Commentaires ou attitude(s) de l'élève :	Observations/remarques :

Tiré de «L'apprentissage et l'enseignement en immersion tardive» *Ministère de l'Éducation et de la Culture de la Nouvelle Écosse*, 1996.

Annexe K

Fiche anecdotique pour les inférences et l'interprétation

Nom de l'élève : _____ Date : _____
Observations possibles: _ Que fait l'élève? _ Qu'est-ce qu'il dit? _ Quels mots est-ce qu'il utilise? _ Est-ce qu'il travaille seul? _ Quel est son comportement? _ Que sont ses points forts? _ Que sont ses points faibles?
Inférences/interprétations :

Adapté et tiré de «L'apprentissage et l'enseignement en immersion tardive» *Ministère de l'Éducation et de la Culture de la Nouvelle Écosse*, 1996.

Annexe L

Fiche anecdotique pour la résolution de problèmes

Nom : _____

Date : _____

L'élève	Date de l'observation : Preuve d'utilisation de la stratégie	Date de l'observation : Preuve d'utilisation de la stratégie
Démonstre une compréhension du problème à résoudre. Oui Non		
Conçoit un plan pour la résolution du problème. Oui Non		
Met son plan en exécution. Oui Non		

Tiré de «L'apprentissage et l'enseignement en immersion tardive» *Ministère de l'Éducation et de la Culture de la Nouvelle Écosse*, 1996.

Grille d'auto-évaluation du travail de groupe

Nom de l'élève :	
Contexte :	
Cocher les critères qui conviennent.	
1. J'ai participé activement aux discussions dans mon groupe.	_____
2. J'ai donné le tour à mes co-équipiers d'exprimer leurs idées	_____
3. J'ai partagé le matériel et les idées avec les autres.	_____
4. J'ai montré du respect pour les autres en écoutant leurs points de vue.	_____
5. Je me suis montré responsable en faisant ma part de la tâche.	_____
6. J'ai demandé de l'aide quand c'était nécessaire.	_____
7. J'ai aidé et encouragé mes pairs.	_____

Tiré et adapté de «L'apprentissage et l'enseignement en immersion tardive» *Ministère de l'Éducation et de la Culture de la Nouvelle Écosse*, 1996.

Annexe N

Grille d'auto-appréciation de l'élève comme membre d'un groupe de travail

L'ÉLÈVE :

ACTIVITÉ :

DATE :

ÉNONCÉS:	pas du tout	un peu	beaucoup
J'ai une idée de mon rôle dans ce groupe?			
J'ai pu concentrer mon attention sur la tâche?			
J'ai fait part de mes idées?			
J'ai fait des efforts pour essayer d'influencer les décisions?			
J'ai pu écouter les autres?			
J'étais sensible aux sentiments et aux idées des autres.			
Dans l'ensemble, j'étais satisfait de mon apport à cette activité?			
<p>Reviens sur ton classement aux différentes questions et coches-en deux dans les domaines où tu pourrais t'améliorer. Dans l'espace ci-dessous, écris des buts ou aide-mémoire qui pourraient t'aider à t'améliorer.</p>			

Adapté et tiré du «Guide de l'enseignement de l'Alberta» *Ministère de l'Éducation de l'Alberta* 1994.

Annexe O

Grille d'auto-appréciation du groupe

Groupe : _____

Activité : _____

Date : _____

Fais un «X» dans la boîte pour indiquer comment serait classé le groupe relativement à la tâche qui vient de se terminer.

	Toujours		Rarement	
Tâche et ordre des activités clairement définis				
Beaucoup de confiance et d'ouverture parmi les membres				
Beaucoup de sensibilité et d'appui réciproques				
Tous les membres ont eu une participation efficace				
Les désaccords étaient bienvenus et étudiés				
Les décisions étaient prises par consensus				
La direction était solide, souple et partagée				

Tiré et adapté du «Guide de l'enseignement de l'Alberta» Ministère de l'éducation de l'Alberta.1994

Annexe P

Grille d'auto-appréciation pour la présentation orale

BARÈME : extrêmement =4, très =3, assez =2, un peu =1, pas du tout =0

Nom de l'élève :

Sujet:	0	1	2	3	4
Intéressant pour moi					
Intéressant pour le public					
Approprié à la tâche					

Pendant la préparation de la présentation, j'ai pu:

Trouver suffisamment d'information					
Choisir l'information qui était appropriée à ce que je disais					
Organiser mes idées afin que le public puisse suivre facilement					
Élaborer une introduction efficace					
Préparer des notes sur fiches qui m'ont été utiles					
M'exercer jusqu'à ce que je sois à l'aise avec mes présentations					

Annexe P (suite)

Pendant la présentation, j'ai pu:

Me sentir à l'aise et assuré					
Parler clairement					
Parler avec expression (ton, geste...)					
Parler avec aisance, en évitant les pauses et les hésitations					
Établir un contact avec le public					
Utiliser mes notes de façon efficace					
Suivre les plans que j'avais faits					

Adapté et tiré du «Guide de l'enseignement de l'Alberta» *Ministère de l'Éducation de l'Alberta* 1994.

TOTAL / 68

3.7 MESURES DE SÉCURITÉ

Il est important que l'enfant soit initié à l'importance d'exercer des mesures sécuritaires dès ses premières manipulations en sciences.

De bonnes habitudes de travail doivent être inculquées à un jeune âge et doivent être maintenues de façon vigilante pendant toutes les années passées à l'école. L'enseignante ou l'enseignant doit faire comprendre à l'enfant qu'il ou elle est responsable de sa propre sécurité ainsi que celle des autres dans la salle de classe.

Les règles de conduite qui suivent ont été placées dans trois grandes catégories :

- A : Tous les niveaux de l'élémentaire;
- B : Élémentaire premier cycle;
- C : Élémentaire deuxième cycle.

L'enseignante ou l'enseignant doit, en premier lieu, se familiariser avec les règlements de la section A et, par la suite, se familiariser avec la section B ou C. Ceci a été fait en fonction du degré de risque associé aux activités suggérées à différents niveaux scolaires. Il est évident que l'élève, en travaillant en sciences dès ses premières années à l'école, développera de plus en plus d'habiletés lui permettant d'effectuer des manipulations plus délicates et demandant plus de précision. Nous recommandons donc que chaque enseignante et enseignant du niveau élémentaire se familiarise avec la totalité de ces règles de sécurité au laboratoire afin qu'il ou elle se sente à l'aise peu importe son niveau d'enseignement.

A : Règles de conduites en sciences à l'école élémentaire

Responsabilités de l'enseignante ou de l'enseignant :

L'enseignante ou l'enseignant doit se préoccuper constamment de la sécurité de tous ceux qui sont présents dans le local dont il ou elle a la responsabilité. Il ou elle peut se poser les trois questions suivantes, et agir en conséquence :

- Quel danger peut exister dans une situation donnée?
- Quelles précautions permettront d'éviter un accident?
- Quelle est la marche à suivre en cas d'accident?

Le simple "bon sens" et l'esprit attentif sont importants, mais les règles suivantes peuvent aussi servir de guide.

Aviser le directeur ou la directrice de la présence de dangers possibles dans la salle de classe ou le laboratoire. Faire un rapport écrit pour tout accident, même s'il n'y a pas de victime. Son contenu pourra servir ensuite à appliquer les correctifs appropriés.

Garder à jour un inventaire des produits périssables de laboratoire (produits chimiques tels que des colorants, des acides, des bases,...) présents dans chacune des salles de préparation, salles de classe ou de laboratoire. S'assurer que ces produits ne sont pas périmés. Dans la mesure où certains le seraient, voir à faire évacuer ces composés chimiques s'il n'est pas possible de les éliminer par soi-même au laboratoire ou en salle de classe.

S'assurer que tout l'équipement de sécurité soit bien identifié et en bon état. Son emplacement doit être facilement accessible, bien indiqué et connu de tous. Veiller à ce que la classe ou le laboratoire soit sécuritaire en tout temps, en gardant le passage aux portes de sortie et aux appareils de sécurité (douche, lave-yeux, couverture ignifuge) libre de tout objet. Garder les portes d'armoires et les portes d'entrées et de sorties du laboratoire fermées. L'armoire contenant les produits chimiques devrait être gardée sous clé en tout temps et il en est de même pour le local lorsqu'il n'est pas occupé.

Les règles de conduite de sécurité au laboratoire devraient être affichées sur de grandes pancartes dans la salle de classe ou dans le local où l'élève effectuera les différentes manipulations proposées dans ce plan d'étude. Ceci permettra à l'élève de les consulter au besoin.

Avant le début de l'expérimentation, l'enseignante ou l'enseignant doit faire un rappel des règlements spécifiques se rapportant à l'expérience qui sera effectuée. Il ou elle devra voir à ce que ces règlements soient respectés pendant toute la durée de l'expérience. Même si un enseignant ou une enseignante a vu plusieurs répétitions d'une expérience de laboratoire sans incident, il n'y a aucune garantie qu'il en sera toujours ainsi. Dans le cas où un élève ne respecte pas ces règlements et compromet la sécurité des autres, il devrait être sorti du local et référé au préposé à la discipline.

Il faut éviter de faire l'essai d'une expérience de laboratoire provenant d'un vieil ouvrage ou encore d'une revue récente à moins que le document présente une discussion des différents risques impliqués lors des manipulations ou encore que vous soyez conscient des dangers d'une telle expérience.

Toute manipulation doit être expérimentée par l'enseignant ou l'enseignante si elle ne lui est pas familière avant de la faire exécuter par les élèves. Cela permettra à l'enseignant ou à l'enseignante de déceler les situations problématiques qui pourraient poser des risques pour la sécurité de tous. Un échange avec un ou des collègues peut éclairer la démarche.

Il faut éviter toute expérience ou démonstration qui pourrait compromettre la sécurité des élèves ou la vôtre dans le local. Éviter toute expérience impliquant la production de gaz toxiques.

S'assurer que l'équipement de sécurité tel que des lunettes de sécurité, des masques de protection des voies respiratoires et des gants de caoutchouc soit présent dans le local où seront effectuées les différentes manipulations.

Exiger le port de visières ou de lunettes de sécurité en tout temps pour toute expérience ou démonstration ayant le moindre risque de projection de particules solides ou liquides.

Vérifier soigneusement tout appareil ou équipement apporté à l'école par les élèves avant d'en permettre l'utilisation.

Au cours d'expériences avec des produits chimiques qui peuvent être jetés dans l'évier, laisser couler l'eau dans l'évier principal, de sorte que ces produits ne s'accumulent pas en quelque point dans les tuyaux de renvoi.

Voir à ce que la supervision soit adéquate s'il y a utilisation d'une source de chaleur quelconque (p. ex. : plaque chauffante).

Utiliser du pyrex pour tout montage de verre devant être chauffé. Ne jamais permettre l'utilisation des cylindres gradués pour des réactions chimiques. Ne jamais chauffer un cylindre gradué.

S'assurer qu'une trousse de premiers soins est disponible dans le local et que l'on en dispose d'une portative pour les excursions.

S'assurer que les articles utilisés dans la trousse de premiers soins sont remplacés immédiatement.

Expliquer et montrer la façon correcte de soulever des objets lourds. En souligner les avantages et les risques.

S'assurer qu'il y a une supervision adéquate lors de l'utilisation d'objets pointus tel que des ciseaux, des aiguilles ou des punaises.

Expliquer et montrer la marche à suivre pour vérifier l'odeur d'un produit. (En utilisant un mouvement de va et vient de la main, déplacer quelques vapeurs provenant de la substance vers le nez afin de pouvoir la sentir)

Indiquer aux élèves qu'ils ou elles ne doivent jamais porter de substances à la bouche, près des yeux ou au nez. Ils ou elles ne doivent jamais goûter une substance à moins d'avis contraire lorsqu'ils ou elles travaillent à l'expérimentation. Ceci comprend les stylos, les crayons, les gommes à effacer, les mains, des substances toxiques, des objets pointus ou tout autre objet manipulé.

Reconnaître que certaines plantes communes sont toxiques (p. ex. feuilles de rhubarbe, feuilles de plants de tomates, herbe à puces).

Connaître les allergies aux aliments des différents élèves dans la salle de classe et connaître les élèves qui sont atteints de diabète. Ceci est important surtout lors d'expériences impliquant le goût.

Connaître toute autre forme d'allergie qui a été identifiée chez un élève qu'il s'agisse d'allergies aux animaux, au pollen, à la poussière, aux levures...

Lors des excursions à l'extérieur, apporter une trousse portative de premiers soins.

S'assurer que les élèves se lavent les mains après toute manipulation au laboratoire ou sortie sur le terrain.

Éviter d'acheter des thermomètre à mercure. Si le laboratoire ou la salle de classe est équipé avec ce genre de thermomètre, les remplacer par des thermomètre à alcool. Si le thermomètre se casse, l'élimination du déchet devient très difficile. Les vapeurs de mercure sont toxiques et cette substance s'absorbe à travers la peau.

Bien connaître les règles de premiers soins relatifs aux coupures et aux brûlures occasionnées soit par la chaleur, soit par des réactifs chimiques ainsi que toute mesure à prendre en cas d'accident en sciences. Tout en administrant les premiers soins pour une blessure grave, faire appeler la personne qualifiée à cet égard dans l'école, une infirmière ou un médecin (vous référer à un guide de premiers soins).

Connaître et expliquer aux élèves la procédure d'évacuation d'urgence. Un exercice d'évacuation doit être effectué annuellement et si nécessaire, faire la correction immédiate de problèmes encourus. Chaque personne doit connaître l'emplacement des sorties d'urgence ainsi que l'emplacement et le fonctionnement des manettes du système d'alarme. Des panneaux permanents indiquant la route pour la sortie d'urgence doivent être localisés aux endroits stratégiques et être facilement lisibles.

Il faut aussi porter une attention spéciale aux élèves ayant un handicap physique. Les appareils de sécurité tels que la douche et le lave-yeux doivent être accessibles pour ces personnes. Il faut confier à une personne responsable le soin de s'en occuper en cas d'urgence. Celle-ci doit connaître la procédure personnalisée qui s'y applique.

En cas d'incendie, de danger imminent d'explosion ou de dégagement incontrôlé de vapeurs toxiques, faire immédiatement évacuer du local les élèves, fermer la porte et sonner l'alarme.

Laisser le laboratoire ou la salle de classe dans un état acceptable à la fin de la journée. Il faut voir à ce que le matériel qui demeure dans la salle ne présente aucun danger pour le personnel de soutien. Il faut aussi s'assurer que les renversements ont été nettoyés et que le verre cassé est placé dans un contenant prévu à cet effet. S'assurer que la soupape centrale qui commande le débit de gaz dans le laboratoire est soigneusement fermée après chaque usage.

B : Règles de conduites en sciences à l'école élémentaire : de la première à la 3^e année

Responsabilités de l'enseignante ou de l'enseignant :

S'assurer que l'élève connaisse la procédure correcte lors d'un déplacement avec un objet pointu (p. ex. : le bout pointu doit être dans la paume de la main et recouvert des doigts. Le déplacement se fait toujours en marchant).

Ne jamais laisser d'allumette entre les mains d'un élève. Si une manipulation exige la présence d'une flamme, s'assurer qu'une personne responsable allume l'allumette.

Ne jamais laisser les élèves travailler à proximité d'un liquide chaud ou le déplacer.

Dans la mesure du possible, éviter d'utiliser des récipients en verre. Voir à équiper la classe ou le laboratoire de récipients non cassants.

Surveiller de près les élèves lorsqu'ils ou elles construisent des structures en hauteur.

Ne pas permettre l'utilisation de couteaux pointus tel qu'un couteau X-Acto^{MC}.

S'assurer que les élèves n'utilisent pas des pailles que d'autres élèves auraient déjà utilisées.

Voir à ce que les élèves ne respirent pas les vapeurs émises par des substances telles que de la colle, de l'alcool, etc.

Responsabilités de l'élève :

Apprendre à manipuler et à transporter correctement des objets pointus.

Ne jamais goûter une substance au laboratoire à moins d'avis contraire de l'enseignante ou de l'enseignant.

Ne jamais courir ou se bousculer au laboratoire lorsqu'on effectue une expérience.

Respecter en tout temps l'enseignante ou l'enseignant et les autres élèves. Travailler de façon calme et méticuleuse.

Bien écouter les directives de l'enseignante ou de l'enseignant.

Porter l'équipement sécuritaire exigé (p. ex. : masque, gants, lunettes) lors d'une manipulation

Ne jamais allumer des allumettes.

Sentir une substance en suivant la bonne procédure.

Avertir immédiatement l'enseignante ou l'enseignant de toute situation qui semble anormale.

Ne pas porter les mains à son visage lorsqu'on travaille au laboratoire.

Ne pas toucher aux plantes à moins d'être certain ou certaine qu'elles ne sont pas toxiques.

Se laver les mains avant de sortir du laboratoire.

Ne jamais placer sa bouche sur une paille qui a déjà été utilisée.

Éviter de respirer des vapeurs provenant de substances telles que de la colle ou de l'alcool.

C : Règles de conduites en sciences à l'école élémentaire : de la 4^e année à la 6^e année

Responsabilités de l'enseignante ou de l'enseignant :

Vérifier périodiquement (une fois par mois) le fonctionnement des douches et des lave-yeux. S'assurer que tous ces appareils sont munis d'un régulateur de température de sorte à éviter l'hypothermie chez la victime qui les aurait utilisés. En cas d'un déclenchement accidentel, les douches doivent pouvoir être coupées rapidement.

Toujours avoir à la portée de la main une trousse soit commerciale ou soit maison permettant de neutraliser les déversements d'acides et de bases.

Ne permettre à aucun élève de transporter des produits chimiques dangereux ou d'y avoir accès sans surveillance. Notons, à titre d'exemple, les acides et les hydroxydes concentrés.

Ne permettre à aucun élève de faire des expériences sans autorisation ou de travailler avec des réactifs dangereux à moins d'être sous la surveillance immédiate d'une enseignante ou d'un enseignant.

Lors d'une démonstration pouvant présenter un certain danger (projections, éclaboussures), voir à ce que les élèves se trouvent à une distance d'au moins 2 mètres du montage. Un écran protecteur devrait être placé entre le montage et les élèves et ces derniers devraient porter leurs lunettes de protection si l'enseignante ou l'enseignant les porte. Pour démontrer des réactions spontanées, n'utilisez que les quantités strictement nécessaires de réactifs.

Mettre au rebut, par le moyen approprié, de tout réactif contaminé, en surplus, indésirable ou non identifié.

Jeter tout article de verre brisé. Voir à ce qu'il y ait dans chaque laboratoire un récipient en grès ou en matière inerte pour recevoir le verre brisé et les résidus insolubles. Ce récipient doit être bien identifié et ne doit pas recevoir de papier ou autres déchets combustibles ordinaires.

S'assurer qu'il y a aussi une corbeille à papier.

Poncer les rebords acérés de tout appareil de verre ou de métal à l'aide de papier d'émeri.

Remplir les pipettes en utilisant une poire de sécurité ou un autre appareil mécanique conçu à cet effet. Ne jamais remplir une pipette en aspirant par la bouche.

Bannir toute consommation de nourriture ou de boisson dans le laboratoire. Insister sur l'importance de ne rien porter à la bouche surtout lorsque l'élève travaille avec des produits chimiques.

S'assurer que les élèves n'utilisent pas des pailles que d'autres élèves ont déjà utilisées.

Voir à ce que les élèves ne respirent pas les vapeurs émises par des substances telles que de la colle, de l'alcool, etc.

Responsabilités de l'élève :

Ne jamais goûter une substance au laboratoire à moins d'avis contraire de l'enseignante ou de l'enseignant.

Ne jamais courir ou se bousculer au laboratoire lors d'une expérimentation.

Respecter en tout temps l'enseignante ou l'enseignant et les autres élèves. Travailler de façon calme et méticuleuse.

Bien écouter les directives de l'enseignante ou de l'enseignant.

Porter l'équipement sécuritaire exigé (p. ex. : masque, gants, lunettes) lors d'une manipulation.

Ne pas porter ses mains à son visage lorsqu'on travaille au laboratoire.

Ne pas toucher aux plantes à moins d'être certain ou certaine qu'elles ne sont pas toxiques.

Se laver les mains après toute expérience en sciences ou après une sortie sur le terrain.

Sentir une substance en suivant la bonne procédure.

Avertir immédiatement l'enseignante ou l'enseignant de toute situation qui semble anormale.

Faire vérifier tout montage par l'enseignante ou l'enseignant.

Porter des vêtements adéquats au laboratoire : soit des vêtements pas trop amples et pas trop coûteux ainsi que des chaussures qui protègent complètement les pieds.
Idéalement, les vêtements devraient être en coton ou en laine. Ces fibres naturelles brûlent mais ne s'enflamment pas.

Attacher ses cheveux s'ils sont longs.

Ne jamais laisser sans surveillance une source de chaleur allumée, un montage ou encore une expérience.

Ne jamais placer sa bouche sur une paille qui a déjà été utilisée.

Éviter de respirer des vapeurs provenant de substances telles que de la colle ou de l'alcool.

BIBLIOGRAPHIE

- Beichner, R.J., Dobey, D.C. et Riedesel, C.A. (1994). Essentials of classroom teaching elementary science. Toronto, Ontario : Allyn and Bacon.
- Blough, G.O. et Schwartz, J. (1990). Elementary school science and how to teach it. Montreal, Québec : Holt, Rinehart and Winston, Inc.
- Calande, G., de Bueger-Vander Borgh, C., Daro, S., Nuttin, J. et Vanhamme, L. (1990). Plaisirs des sciences : Didactique des sciences et autonomie dans l'apprentissage. Bruxelles : De Boeck-Wesmael.
- Carin, A.A. (1993). Guided discovery activities for elementary school science. Don Mills, Ontario : Macmillan Publishing Company.
- Clayfield, H. et Hyatt, R. (1993). Designs on technology. A primary perspective. Oxford University Press.
- Conseil supérieur de l'Éducation. (1990). L'initiation aux sciences de la nature chez les enfants du primaire. Québec : Gouvernement du Québec.
- De Corte, E., Geerligs, T., Peters, J., Lagerweij, N. et Vandenberghe, R. (1990). Les fondements de l'action didactique. Bruxelles : De Boeck-Wesmael.
- Désautels, J. et Larochelle, M. (1989). Qu'est-ce que le savoir scientifique? Québec : Les presses de l'université Laval.
- Éducation et Formation professionnelle du Manitoba. (1993). Sciences de la nature : Programme d'études Jeune enfance. Winnipeg, Manitoba : Bureau de l'Éducation française.
- Ernct, S. (1993). L'enseignement scientifique et technique à l'école élémentaire. Didaskalia : Recherches sur la communication et l'apprentissage des sciences et des techniques, Vol.1, septembre.
- Gega, P.C. (1994). How to teach elementary science. Don Mills, Ontario : Macmillan Publishing Company.
- Gough, R. L. et Griffiths, A.K. (1994). Science for life : The teaching of science in Canadian primary and elementary schools. Toronto, Ontario : Harcourt Brace & Company, Canada.
- Guilbert, L. (Décembre, 1990). La pensée critique en sciences : présentation d'un modèle iconique en vue d'une définition opérationnelle. The Journal of Educational Thought, Vol. 24(3), 195-218.
- Harlen, W. (1983). Science. Guides to assessment in education. London : Macmillan Education.
- Harlen, W. (1992). The teaching of science. Studies in primary education. London : David Fulton Publishers Ltd.
- Harlen, W. (1993). Teaching and learning primary science. London, England : Paul Chapman Publishing Ltd.
- Harlen, W. et Osborne, R. (1985). A model for learning and teaching primary science. Journal of Curriculum Studies, 17(2), 133-146.
- Hassard, J. (1990). Science experiments : Cooperative learning and the teaching of science. New York : Addison Wesley.
- Hodgson, B. et Scanlon, E. (1985). Approaching primary science. London : Harper & Row Publishers Ltd.

Howe, A.C. et Jones, L. (1993). Engaging children in science. Don Mills, Ontario : Macmillan Publishing Company.

Jacobson, W. J. et Bergman, A.B. (1991). Science for all children. A book for teachers. Englewood-Cliffs, NJ : Prentice-Hall.

Larochelle, M. et Désautels, J. (1992). Autour de l'idée de science. Québec : Les presses de l'université Laval.

Legendre, R. (1988). Dictionnaire actuel de l'éducation. Boucherville, Québec : Les Éditions françaises inc.

Lévy-Leblond, J.-M. (1994). La vulgarisation - mission impossible? Interface, Vol.2(2), p. 37- 41.

Martin, R.E. Jr., Sexton, C., Wagner, K. et Gerlovich, J. (1994). Teaching science for all children. Toronto, Ontario : Allyn and Bacon.

Ministère de l'Éducation de l'Alberta. (1992). Enseignement des sciences STS : pour unifier les buts de l'enseignement des sciences. Alberta Education.

Ministère de l'Éducation de l'Alberta. (1991). Programmes d'études : Élémentaire. Alberta Education.

Osborne, R. et Freyberg, P. (1989). Learning in science ; The implications of children's science. Auckland : Heinemann Education.

Projet 2061. (1993). Benchmarks for scientific literacy. New York : Oxford University Press.

Pruneau, D., Lachance, F. et Vézina-Bégin, C. (1992). Nous on prend l'ERE. Guide pédagogique d'intégration des matières en éducation relative à l'environnement. Ste-Foy, Québec : Société linéenne du Québec.

Wilson, J. et Wing Jan, L. (1993). Thinking for themselves : Developing strategies for reflective learning. Portsmouth, NH : Heinemann.

Zeitler, W.R. et Barufaldi, J.P. (1988). Elementary school science. A perspective for teachers. New York : Longman.

Sciences de la nature

Deuxième année

Plan d'études

RÉSULTATS D'APPRENTISSAGE SPÉCIFIQUES EN SCIENCES

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

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

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

2) les habiletés

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

3) les connaissances

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

4) les attitudes

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

VUE GLOBALE DES RÉSULTATS D'APPRENTISSAGE DE LA 1^{re} à la 3^e ANNÉE

Résultat d'apprentissage général (STSE/Connaissances)			
100 explorer des objets et des événements dans son environnement immédiat et utiliser un langage approprié pour développer une compréhension et communiquer des résultats			
Résultats d'apprentissage spécifiques (STSE/Connaissances)	1^{re}	2^e	3^e
100-1 développer un vocabulaire et se servir du langage pour comprendre ce qui est vu, ressenti, senti, entendu, goûté et pensé	✓		
100-2 explorer et sélectionner différentes façons utilisées pour représenter des idées, des actions et des expériences et pour communiquer avec autrui	✓	✓	
100-3 détecter la constance et la régularité d'objets et d'événements et décrire ces régularités à l'aide de mots	✓	✓	
100-4 observer et identifier des similarités et des différences dans les besoins des êtres vivants	✓		
100-5 décrire divers moyens qu'utilisent les plantes et les animaux pour satisfaire à leurs besoins	✓		
100-6 décrire comment les humains utilisent leurs connaissances des êtres vivants pour satisfaire à leurs propres besoins et à ceux des plantes et des animaux	✓		
100-7 décrire comment les humains et d'autres êtres vivants se déplacent pour satisfaire à leurs besoins	✓		
100-8 identifier et décrire des caractéristiques communes aux humains et à d'autres animaux, et identifier les variations qui rendent chacun unique	✓		
100-9 identifier chacun des sens et démontrer comment chacun aide à reconnaître, à décrire et à utiliser une variété d'objets et de substances d'une manière sûre	✓		
100-10 identifier des attributs d'objets et de substances qu'on peut apprendre à reconnaître en utilisant chacun de ses sens	✓		
100-11 décrire de quelles façons il est possible de changer un objet ou une substance de manière à en altérer l'odeur ou le goût	✓		
100-12 observer des objets et des substances et décrire leurs similarités et leurs différences	✓		
100-13 comparer et décrire les composantes d'objets familiers	✓		
100-14 décrire des changements de chaleur et de lumière provenant du Soleil		✓	

100-16	décrire des changements survenant chez les êtres humains au fur et à mesure qu'ils grandissent et comparer la croissance humaine à celle d'autres organismes	✓		
100-17	explorer et comparer les propriétés de liquides et de solides familiers		✓	
100-18	explorer et décrire des interactions de liquides et de solides familiers		✓	
100-19	identifier des façons d'utiliser une variété de solides et de combiner des liquides et des solides pour former des objets et des substances utiles		✓	
100-20	explorer des changements qui résultent de l'interaction d'objets et de substances et décrire comment leurs caractéristiques ont changé		✓	
100-21	démontrer une compréhension des objets qui flottent et ceux qui coulent par la résolution d'un problème pratique		✓	
100-22	décrire le mouvement d'un objet en termes de changements de position ou d'orientation relative à d'autres objets			✓
100-23	décrire la position relative d'un objet par rapport à d'autres objets ou à un endroit identifié, et placer un objet dans une position identifiée			✓
100-24	décrire la position d'un objet selon différentes perspectives			✓
100-25	décrire les régularités du mouvement et identifier des facteurs qui affectent le mouvement			✓
100-26	observer des changements dans les conditions de l'air à l'intérieur et à l'extérieur, et décrire et interpréter ces changements		✓	
100-27	décrire des changements dans les endroits, les quantités et les formes d'humidité et identifier des conditions qui affectent ces changements		✓	
100-31	identifier des objets et substances qui peuvent être magnétisés et ceux qui sont attirés par des aimants, et distinguer tous ces objets et substances de ceux qui ne sont pas affectés par les aimants		✓	
100-32	étudier la polarité d'un aimant, déterminer l'orientation de ses pôles et démontrer que des pôles opposés s'attirent et que des pôles identiques se repoussent		✓	
100-33	identifier des conditions qui affectent la force des aimants et des objets et substances électrostatiques		✓	
100-40	comparer la durée de certaines activités			✓
100-41	ordonner la séquence d'événements dans le temps			✓

Résultat d'apprentissage général (STSE/Connaissances)			
101 démontrer et décrire des façons d'utiliser des objets, des substances et des outils pour répondre à des questions scientifiques et pour résoudre des problèmes pratiques			
Résultats d'apprentissage spécifiques (STSE/Connaissances)	1^{re}	2^e	3^e
101-1 explorer de quelles façons la manipulation d'objets et de substances peut entraîner un changement de leurs caractéristiques	✓	✓	
101-2 identifier et explorer des façons d'utiliser des outils afin d'aider à accomplir une variété de tâches utiles	✓	✓	
101-3 démontrer des façons dont nous pouvons nous servir d'objets pour produire différents sons	✓		
101-4 décrire des façons qui permettent de changer l'apparence et la texture d'objets et de substances	✓		
101-5 explorer et décrire des façons de créer des objets utiles en combinant ou en joignant diverses composantes ou divers matériaux		✓	
101-6 décrire des façons de mesurer et d'enregistrer des changements environnementaux qui surviennent durant un cycle quotidien ou saisonnier		✓	
101-7 observer et décrire des changements dans l'apparence et dans l'activité d'un organisme durant son cycle de vie		✓	
101-8 décrire et démontrer l'utilisation du matériel courant pour obtenir des charges d'électricité statique, et décrire comment des matériaux chargés interagissent		✓	
101-13 fabriquer divers instruments permettant de mesurer le temps			✓

Résultat d'apprentissage général (STSE/Connaissances)			
102 décrire comment les sciences et la technologie affectent sa vie et celle de personnes et d'autres êtres vivants dans sa communauté			
Résultats d'apprentissage spécifiques (STSE/Connaissances)	1^{re}	2^e	3^e
102-1 créer un produit esthétiquement satisfaisant et fonctionnel pour l'utilisateur en sélectionnant, en combinant et en modifiant de façon sûre des matériaux	✓		
102-2 identifier des objets utilisés, comment ceux-ci sont utilisés et dans quel but	✓		
102-3 observer et décrire des changements de la lumière du Soleil et les effets de ces derniers sur des êtres vivants		✓	
102-4 étudier et décrire des changements qui surviennent quotidiennement dans les caractéristiques, dans le comportement et dans l'endroit où habitent les êtres vivants	✓	✓	
102-5 étudier et décrire des changements qui surviennent au cours du cycle des saisons dans les caractéristiques, dans le comportement et dans l'endroit où habitent les êtres vivants		✓	
102-6 identifier des traits physiques constants et changeants chez des organismes tout au long de leurs croissance et développement	✓		
102-7 décrire des aspects des milieux naturels et fabriqués qui soutiennent le bien-être et la croissance de certains animaux familiers			✓
102-8 décrire et démontrer comment on utilise nos connaissances des solides et des liquides pour conserver un environnement propre et sain		✓	
102-9 observer des manifestations de l'humidité dans l'environnement, dans des objets et des substances, et chez des êtres vivants		✓	
102-10 démontrer comment l'air, en tant qu'une substance qui nous entoure, occupe de l'espace et est senti sous forme de vent		✓	
102-14 identifier des utilisations familières d'aimants		✓	
102-15 décrire des exemples des effets de l'électricité statique dans sa vie quotidienne et identifier des façons d'utiliser de manière sûre, ou d'éviter, l'électricité statique		✓	

Résultat d'apprentissage général (STSE/Connaissances)			
103 entreprendre des actions personnelles pour prendre soin du milieu immédiat et contribuer à la prise de décisions responsable en groupe			
Résultats d'apprentissage spécifiques (STSE/Connaissances)	1^{re}	2^e	3^e
103-1 choisir des objets et des substances pour construire une variété de situations et milieux réels et imaginaires, et jouer des rôles appropriés à ces situations	✓	✓	
103-2 reconnaître que les humains et les autres êtres vivants dépendent de leur milieu et identifier des actions qui peuvent contribuer à un milieu sain	✓		
103-3 décrire et démontrer des façons d'utiliser des objets et des substances correctement et efficacement pour son propre bénéfice et celui d'autrui			✓
103-4 étudier et décrire comment les humains se préparent pour le changement des saisons	✓	✓	
103-5 identifier les principaux groupes alimentaires et décrire des actions et des décisions qui favorisent un mode de vie sain			
103-6 décrire les caractéristiques des trois états de l'eau et prédire les changements d'un état à un autre		✓	
103-7 décrire l'effet de conditions météorologiques et comment protéger des objets et des substances sous différentes conditions		✓	

Résultat d'apprentissage général (Connaissances)				
300 décrire et composer des caractéristiques et des propriétés d'êtres vivants, d'objets et de substances				
Résultats d'apprentissage spécifiques (Connaissances)		1^{re}	2^e	3^e
300-1	comparer des caractéristiques externes et des régularités dans le comportement de différents animaux les aidant à vivre dans divers milieux			✓

Résultat d'apprentissage général (Connaissances)				
301 décrire et prédire des causes, des effets et des régularités liés aux changements chez les êtres vivants et les objets inanimés				
Résultats d'apprentissage spécifiques (Connaissances)		1^{re}	2^e	3^e
301-1	prédire comment le retrait de la population d'une plante ou d'un animal affecte le reste de la communauté			✓
301-2	établir un rapport entre la perte d'habitat et la menace de disparition ou l'extinction de plantes et d'animaux			✓

Résultat d'apprentissage général (Connaissances)				
302 décrire des interactions au sein de systèmes naturels et les éléments requis pour maintenir ces systèmes				
Résultats d'apprentissage spécifiques (Connaissances)		1^{re}	2^e	3^e
302-1	identifier divers habitats locaux et régionaux et les populations animale et végétale qui y sont associées			✓
302-2	décrire comment divers animaux sont capables de satisfaire à leurs besoins fondamentaux à l'intérieur de leur habitat			✓
302-3	classifier des organismes selon leur rôle dans une chaîne alimentaire			✓

Résultat d'apprentissage général (Connaissances)			
303 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 spécifiques (Connaissances)	1^{re}	2^e	3^e
303-1 identifier des sources naturelles et artificielles de lumière dans l'environnement			✓
303-2 démontrer que la lumière se diffuse dans toutes les directions à la fois, depuis une source			✓
303-3 distinguer des objets qui émettent leur propre lumière de ceux qui nécessitent une source de lumière externe pour être vus			✓
303-4 étudier comment un faisceau lumineux interagit avec divers objets pour déterminer s'ils forment des ombres, s'ils permettent à la lumière de passer où s'ils la réfléchissent			✓
303-5 prédire la position, la forme et la taille de l'ombre lorsqu'une source de lumière est placée à une certaine position relativement à un certain objet			✓
303-6 démontrer et décrire comment une variété de véhicules peuvent être utilisés pour changer la direction de la lumière			✓
303-7 démontrer que la lumière blanche peut être séparée en couleurs			✓
303-8 comparer comment la lumière interagit avec divers dispositifs optiques tels qu'un kaléidoscope, un périscope, un télescope et une loupe			✓

Résultat d'apprentissage général (Habiletés)			
Identification de problème et planification			
200 poser des questions au sujet d'objets et d'événements dans son milieu immédiat et élaborer des idées sur la façon dont on pourrait répondre à ces questions			
Résultats d'apprentissage spécifiques (Habiletés)	1^{re}	2^e	3^e
200-1 poser des questions qui mènent à des explorations et à des recherches	✓	✓	✓
200-2 identifier des problèmes à résoudre	✓	✓	✓
200-3 prédire en fonction d'une régularité observée	✓	✓	✓
200-4 choisir le matériel pour effectuer ses propres explorations	✓	✓	
200-5 identifier le matériel et proposer un plan pour son utilisation			✓

Résultat d'apprentissage général (Habiletés)			
Réalisation et enregistrement de données			
201 observer et explorer des objets, des substances et des événements dans son milieu immédiat et enregistrer les résultats			
Résultats d'apprentissage spécifiques (Habiletés)	1^{re}	2^e	3^e
201-1 suivre une procédure simple si elle est expliquée une étape à la fois	✓	✓	✓
201-2 manipuler du matériel de façon avisée	✓	✓	✓
201-3 utiliser des outils appropriés pour manipuler et observer des substances et des objets et pour construire des modèles simples	✓	✓	✓
201-4 faire des observations en utilisant un sens ou une combinaison des sens	✓	✓	
201-5 faire des observations, prendre des mesures pertinentes et enregistrer les résultats en utilisant le langage écrit, des dessins et des graphiques	✓	✓	✓
201-6 estimer des mesures			✓
201-7 identifier et utiliser une variété de sources de renseignements et d'idées scientifiques	✓	✓	✓
201-8 suivre des procédures et des règles de sécurité et en expliquer la raison d'être	✓	✓	✓

Résultat d'apprentissage général (Habilités)			
Analyse et interprétation			
202 identifier des exemples de régularités et d'ordre dans des objets et des événements à l'étude			
Résultats d'apprentissage spécifiques (Habilités)	1^{re}	2^e	3^e
202-1 utiliser des observations personnelles pour décrire des caractéristiques de substances et d'objets étudiés	✓	✓	
202-2 classer des substances et des objets dans des séquences ou en groupe en fonction d'un ou de plusieurs attributs	✓	✓	✓
202-3 identifier la méthode de triage la plus utile à une fin précise	✓		
202-4 élaborer et étiqueter des graphiques d'objets concrets, des pictogrammes ou des histogrammes	✓	✓	
202-5 identifier et suggérer des explications pour des régularités et des divergences dans des objets et des événements observés		✓	✓
202-6 distinguer des renseignements pertinents de ceux qui ne le sont pas, pour répondre à une question scientifique			✓
202-7 proposer une réponse à une question ou à un problème initial et tirer de simples conclusions fondées sur des observations et la recherche	✓	✓	✓
202-8 comparer et évaluer des objets construits par soi-même par rapport à leur forme et à leur fonction	✓	✓	✓
202-9 identifier de nouvelles questions découlant de ce qui a été appris	✓	✓	✓

Résultat d'apprentissage général (Habilités)			
Communication et travail d'équipe			
203 travailler avec autrui et partager et communiquer des idées au sujet de ses explorations			
Résultats d'apprentissage spécifiques (Habilités)	1^{re}	2^e	3^e
203-1 communiquer des questions, des idées et des intentions tout en menant ses explorations	✓	✓	✓
203-2 identifier des objets et des événements courants au moyen d'une terminologie et d'un langage accessibles à autrui	✓	✓	✓
203-3 communiquer des procédures et des résultats par l'entremise de dessins, de démonstrations et de descriptions écrites et orales	✓	✓	✓
203-4 réagir aux idées et aux actions d'autrui en construisant sa propre compréhension	✓	✓	
203-5 réagir aux idées et aux actions d'autrui, reconnaissant leurs idées et leurs contributions		✓	✓

Résultats d'apprentissage généraux (Attitudes)

Appréciation des sciences

400

reconnaître le rôle et les contributions des sciences dans sa compréhension du monde

Mise en évidence lorsque l'élève, par exemple :

- donne des exemples faisant valoir les sciences dans sa vie
- donne des exemples qui illustrent comment des objets étudiés et des recherches faites en classe se rapportent au monde extérieur
- reconnaît que les idées scientifiques nous aident à expliquer pourquoi ou comment des événements surviennent

Intérêt envers les sciences

401

manifester de l'intérêt et de la curiosité envers des objets et des événements dans son milieu immédiat

402

observer, s'interroger et explorer de son propre gré

Mise en évidence lorsque l'élève, par exemple :

- demande le « pourquoi » et le « comment » d'événements observables
- pose plusieurs questions sur ce qui est étudié
- participe à des activités de démonstration et d'explication, en apportant des objets du foyer ou en faisant part d'une histoire ou d'une observation
- pose des questions sur ce que font les scientifiques
- exprime son plaisir en écoutant la lecture de livres de sciences
- cherche des renseignements complémentaires en consultant des livres à la bibliothèque et des disques numérisés
- exprime son plaisir à partager des renseignements liés aux sciences et recueillis de sources diverses y compris des discussions avec des membres de sa famille et des camarades
- demande de pouvoir utiliser de l'équipement scientifique supplémentaire pour observer des objets plus en détail
- exprime le désir de trouver des réponses en explorant et en menant des expériences simples

Résultats d'apprentissage généraux (Attitudes) (suite)

Esprit scientifique

403

considérer ses observations et ses propres idées en tirant une conclusion

404

apprécier l'importance de l'exactitude

405

avoir l'esprit ouvert dans ses explorations

Mise en évidence lorsque l'élève, par exemple :

- soulève des questions sur le monde qui l'entoure
- enregistre de son propre gré des observations dans un format donné
- compare des résultats d'une expérience avec d'autres camarades de sa classe
- utilise des observations pour tirer une conclusion ou pour vérifier une prédiction
- prend le temps de mesurer avec soin
- explore de son propre gré un changement et ses effets
- choisit de suivre les directives pour réaliser une recherche simple
- exprime le désir de trouver des réponses en réalisant des expériences simples

Collaboration

406

travailler avec autrui pour explorer et poursuivre des recherches

Mise en évidence lorsque l'élève, par exemple :

- partage de son propre gré des idées et du matériel
- réagit de façon positive aux questions et aux idées d'autrui
- assume et accomplit divers rôles au sein du groupe
- participe à des activités liées aux sciences avec d'autres personnes, quels que soient leur âge ou leurs caractéristiques physiques ou culturelles
- réagit de façon positive aux points de vue qu'ont d'autres personnes sur le monde

Résultats d'apprentissage généraux (Attitudes) (suite)

Prise en charge

407

être sensible aux besoins d'autres personnes, d'autres êtres vivants et du milieu local

Mise en évidence lorsque l'élève, par exemple :

- s'assure, une fois une étude terminée, que des organismes vivants sont remis dans un milieu adéquat
- démontre une prise de conscience du besoin de recyclage et une volonté d'agir en ce sens
- manifeste une préoccupation pour les sentiments ou les besoins d'autres élèves
- s'occupe des êtres vivants qui sont gardés dans la salle de classe
- nettoie le matériel pouvant être réutilisé et le garde en lieu sûr
- propose de son propre gré des moyens permettant de protéger l'environnement

Sécurité

408

manifeste un souci de sécurité personnelle et de sécurité d'autrui lors de la réalisation d'activités et lors de l'utilisation du matériel

Mise en évidence lorsque l'élève, par exemple :

- prête attention à l'emploi sûr du matériel
- insiste pour que ses camarades de classe emploient du matériel prudemment
- agit avec prudence lorsqu'il s'agit de toucher ou sentir du matériel inhabituel, s'abstient de le goûter et encourage la prudence chez autrui
- fait remarquer à autrui des symboles de sécurité simples et bien connus
- remet le matériel à sa place
- suit des directives données pour installer, utiliser et ranger le matériel
- se lave les mains avant et après l'utilisation du matériel, suivant les directives de l'enseignante ou de l'enseignant
- 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

VUE GLOBALE DES RÉSULTATS D'APPRENTISSAGE DE LA DEUXIÈME ANNÉE

1) les sciences, technologie, société et environnement (STSE/Connaissances)

Résultats d'apprentissage spécifiques		Thèmes			
		1	2	3	4
L'élève doit pouvoir					
100-2	explorer et sélectionner différentes façons de représenter des idées, des actions et des expériences pour communiquer avec autrui	✓			
100-3	détecter la constance et la régularité d'objets et d'événements et décrire ces régularités à l'aide de mots	✓			
100-14	décrire des changements de chaleur et de lumière provenant du Soleil				✓
100-17	explorer et comparer les propriétés de liquides et de solides familiers			✓	
100-18	explorer et décrire des interactions de liquides et de solides familiers			✓	
100-19	identifier des façons d'utiliser une variété de solides et de combiner des liquides et des solides pour former des objets et des substances utiles			✓	
100-20	explorer des changements qui résultent de l'interaction d'objets et de substances et décrire comment leurs caractéristiques ont changé			✓	
100-21	démontrer une compréhension des objets qui flottent et ceux qui coulent par la résolution d'un problème pratique			✓	
100-26	observer des changements dans les conditions de l'air à l'intérieur et à l'extérieur, et décrire et interpréter ces changements.			✓	
100-27	décrire des changements dans les endroits, les quantités et les formes d'humidité et identifier des conditions qui affectent ces changements.			✓	
100-31	étudier dans le but d'identifier des objets et substances qui peuvent être magnétisés et ceux qui sont attirés par des aimants, et distinguer tous ces objets et substances de ceux qui ne sont pas affectés par les aimants		✓		
100-32	étudier la polarité d'un aimant, déterminer l'orientation de ses pôles et démontrer que des pôles opposés s'attirent et que des pôles identiques se repoussent		✓		
100-33	identifier des conditions qui affectent la force des aimants et des objets et substances électrostatiques		✓		
101-1	explorer de quelles façons la manipulation d'objets et de substances peut entraîner un changement de leurs caractéristiques	✓			
101-2	identifier et explorer des façons d'utiliser des outils afin d'aider à accomplir une variété de tâches utiles	✓			
101-5	explorer et décrire des façons de créer des objets utiles en combinant ou en joignant diverses composantes ou divers matériaux	✓			
101-6	décrire des façons de mesurer et d'enregistrer des changements environnementaux qui surviennent durant un cycle quotidien ou saisonnier				✓
101-7	observer et décrire des changements dans l'apparence et dans l'activité d'un organisme durant son cycle de vie				✓

101-8	décrire et démontrer l'utilisation du matériel courant pour obtenir des charges d'électricité statique, et décrire comment des matériaux chargés interagissent		✓		
102-3	observer et décrire des changements de la lumière du Soleil et les effets de ces derniers sur des êtres vivants				✓
102-4	étudier et décrire des changements qui surviennent quotidiennement dans les caractéristiques, dans le comportement et dans l'endroit où habitent les êtres vivants		✓		✓
102-5	étudier et décrire des changements qui surviennent au cours du cycle des saisons dans les caractéristiques, dans le comportement et dans l'endroit où habitent les êtres vivants				✓
102-8	décrire et démontrer comment on utilise nos connaissances des solides et des liquides pour conserver un environnement propre et sain			✓	
102-9	observer des manifestations de l'humidité dans l'environnement, dans des objets et des substances, et chez des êtres vivants			✓	
102-10	démontrer comment l'air, en tant qu'une substance qui nous entoure, occupe de l'espace et est senti sous forme de vent			✓	
102-14	identifier des utilisations familières d'aimants		✓		
102-15	décrire des exemples des effets de l'électricité statique dans sa vie quotidienne et identifier des façons d'utiliser de manière sûre, ou d'éviter, l'électricité statique		✓		
103-1	choisir des objets et des substances pour construire une variété de situations et milieux réels et imaginaires, et jouer des rôles appropriés à ces situations	✓		✓	
103-4	étudier et décrire comment les humains se préparent pour le changement des saisons				✓
103-6	décrire les caractéristiques des trois états de l'eau et prédire les changements d'un état à un autre			✓	
103-7	décrire l'effet de conditions météorologiques et comment protéger des objets et des substances sous différentes conditions			✓	✓

2) les habiletés

Résultats d'apprentissage spécifiques		Thèmes			
		1	2	3	4
L'élève doit pouvoir		1	2	3	4
200-1	poser des questions qui mènent à des explorations et à des recherches	✓		✓	✓
200-2	identifier des problèmes à résoudre		✓	✓	
200-3	prédire en fonction d'une régularité observée		✓	✓	✓
200-4	choisir le matériel pour effectuer ses propres explorations	✓	✓	✓	
201-1	suivre une procédure simple si elle est expliquée une étape à la fois	✓	✓		
201-2	manipuler du matériel de façon avisée	✓			
201-3	utiliser des outils appropriés pour manipuler et observer des substances et des objets et pour construire des modèles simples			✓	
201-4	faire des observations en utilisant un sens ou une combinaison des sens	✓	✓		
201-5	faire des observations, prendre des mesures pertinentes et enregistrer les résultats en utilisant le langage écrit, des dessins et des graphiques		✓	✓	✓
201-7	identifier et utiliser une variété de sources de renseignements et d'idées scientifiques			✓	
201-8	suivre des procédures et des règles de sécurité et en expliquer la raison d'être				✓
202-1	utiliser des observations personnelles pour décrire des caractéristiques de substances et d'objets étudiés	✓	✓		
202-2	classifier des substances et des objets dans des séquences ou en groupe en fonction d'un ou de plusieurs attributs	✓	✓	✓	
202-4	élaborer et étiqueter des graphiques d'objets concrets, des pictogrammes ou des histogrammes			✓	
202-5	identifier et suggérer des explications pour des régularités et des divergences dans des objets et des événements observés		✓		
202-7	proposer une réponse à une question ou à un problème initial et tirer de simples conclusions fondées sur des observations et la recherche			✓	✓
202-8	comparer et évaluer des objets construits par soi-même par rapport à leur forme et à leur fonction			✓	
202-9	identifier de nouvelles questions découlant de ce qui a été appris				✓
203-1	communiquer des questions, des idées et des intentions tout en menant ses explorations	✓	✓	✓	✓
203-2	identifier des objets et des événements courants au moyen d'une terminologie et d'un langage accessibles à autrui	✓		✓	✓
203-3	communiquer des procédures et des résultats par l'entremise de dessins, de démonstrations et de descriptions écrites et orales		✓	✓	
203-4	réagir aux idées et aux actions d'autrui en construisant sa propre compréhension	✓			
203-5	réagir aux idées et aux actions d'autrui, reconnaissant leurs idées et leurs contributions		✓	✓	

3) les attitudes

Résultats d'apprentissage spécifiques	Thèmes			
	1	2	3	4
L'élève doit pouvoir				
400 reconnaître le rôle et les contributions des sciences dans sa compréhension du monde	✓	✓	✓	✓
401 manifester de l'intérêt et de la curiosité envers des objets et des événements dans son milieu immédiat	✓	✓	✓	✓
402 observer, s'interroger et explorer de son propre gré	✓		✓	
403 considérer ses observations et ses propres idées en tirant une conclusion			✓	✓
404 apprécier l'importance de l'exactitude	✓	✓		✓
405 avoir l'esprit ouvert dans ses explorations	✓			
406 travailler avec autrui pour explorer et poursuivre des recherches	✓	✓	✓	✓
407 être sensible aux besoins d'autres personnes, d'autres êtres vivants et du milieu local	✓	✓	✓	✓
408 manifester un souci de sécurité personnelle et de sécurité d'autrui lors de la réalisation d'activités et lors de l'utilisation du matériel	✓	✓	✓	

THÈME 1 :

L'exploration de son milieu

Contexte :

L'enfant éprouve une curiosité naturelle à l'égard de son entourage : un désir d'explorer et d'étudier, de regarder à l'intérieur des choses, de découvrir comment les choses fonctionnent et de trouver des réponses à ses questions. En fournissant à l'élève un milieu d'apprentissage ayant une profusion de matériaux et en lui fournissant aussi un appui et une orientation appropriés, on peut mener l'élève à développer sa confiance dans la manipulation et l'exploration de divers matériaux et dans la création à l'aide de ces matériaux.

Contenu notionnel :

Rapport espace/temps :

- ordonner la séquence d'événements*
- comparer des durées*
- situer dans le temps : minutes, heures, jours, semaines, mois, saisons, etc.*

Décrire la direction, l'organisation spatiale, le mouvement, les transformations dans le temps.

Mes notes :

L'exploration de son milieu

RÉSULTATS D'APPRENTISSAGE SPÉCIFIQUES

Sciences, technologie, société et environnement : STSE/ Connaissances

L'élève doit pouvoir ...

- 100-2 explorer et sélectionner différentes façons de représenter des idées, des actions et des expériences pour communiquer avec autrui (*p. ex. : expérimenter avec des photographies, illustrations, diagrammes ou symboles pour représenter des notions, des actions et des expériences dans son environnement, et en choisir*).
- 100-3 détecter la constance et la régularité d'objets et d'événements et décrire ces régularités à l'aide de mots (*p. ex. : explorer des régularités visuelles en observant son entourage*).
- 101-1 explorer de quelles façons la manipulation d'objets et de substances peut entraîner un changement de leurs caractéristiques (*p. ex. : observer et décrire en termes généraux des changements de taille, de forme et de nombre et des caractéristiques de parties*).
- 101-2 identifier et explorer des façons d'utiliser des outils pour aider à accomplir une variété de tâches utiles (*p. ex. : identifier des procédés pour joindre des choses, tels qu'agrafer et coller, et les outils utilisés dans ceux-ci*).
- 101-5 explorer et décrire des façons de créer des objets utiles en combinant ou en joignant diverses composantes ou divers matériaux (*p. ex. : identifier les matériaux utilisés dans la construction d'un terrain de jeu*).
- 103-1 choisir des objets et des substances pour construire une variété de situations et milieux réels et imaginaires, et jouer des rôles appropriés à ces situations (*p. ex. : créer des situations réelles et imaginaires en utilisant des objets et des substances maniables et tactiles pour représenter des personnes qui aménagent et utilisent un terrain de jeu*).

Attitudes

L'élève sera encouragé à...

- 400 reconnaître le rôle et les contributions des sciences dans sa compréhension du monde.
- 401 manifester de l'intérêt et de la curiosité envers des objets et des événements dans son milieu immédiat.
- 402 observer, s'interroger et explorer à son propre gré.
- 404 apprécier l'importance de l'exactitude.
- 405 avoir l'esprit ouvert dans ses explorations.
- 406 travailler avec autrui pour explorer et poursuivre des recherches.
- 407 être sensible aux besoins d'autres personnes, d'autres êtres vivants et du milieu local.
- 408 manifester un souci de sécurité personnelle et de sécurité d'autrui quand il réalise des activités et utilise du matériel.

Habilités

L'élève doit pouvoir...

Identification du problème et planification

- 200-1 poser des questions qui mènent à des explorations et à des recherches (*p. ex. : identifier des objets dans son milieu qui correspondent aux formes géométriques des carré, cercle, rectangle et triangle, poser des questions au sujet des besoins d'enfants d'âge différents utilisant un terrain de jeu*).
- 200-4 choisir le matériel pour effectuer ses propres explorations (*p. ex. : choisir des matériaux tout en étant sensible à l'environnement, choisir les matériaux nécessaires pour concevoir un plan de classe ou de terrain de jeu*).

Réalisation et enregistrement des données

- 201-1 suivre une procédure simple si elle est expliquée une étape à la fois (*p. ex. : suivre, étape par étape, une série de directives pour décrire un jouet selon sa couleur, sa forme, pour construire un récipient de recyclage, etc.*).
- 201-2 manipuler du matériel de façon avisée (*p. ex. : suivre les règles de sécurité en utilisant du matériel pour l'aménagement d'un terrain de jeu, pour construire une maquette*).
- 201-4 faire des observations en utilisant un sens ou une combinaison des sens (*p. ex. : décrire ce qu'il voit et entend tout le long du trajet de la maison à l'école*).

Analyse et interprétation

- 202-1 utiliser des observations personnelles pour décrire des caractéristiques de substances et d'objets (*p. ex. : décrire des objets vus sous différentes perspectives*).
- 202-2 classer des substances et des objets dans des séquences ou en groupes, en fonction d'un ou de plusieurs attributs (*p. ex. : classer les agrès d'un terrain de jeu selon qu'ils s'utilisent seuls, en paires ou en groupes, classer une série de jouets du plus gros au plus petit*).

Communication et travail d'équipe

- 203-1 communiquer des questions, des idées et des intentions en menant ses explorations (*p. ex. : identifier un problème perçu durant une activité d'enquête ou de construction*).
- 203-2 identifier des objets et des événements courants au moyen d'une terminologie et d'un langage accessibles à autrui (*p. ex. : décrire certains objets d'après leur forme*).
- 203-4 réagir aux idées et aux actions d'autrui en construisant sa propre compréhension (*p. ex. : utiliser des suggestions ou des matériaux de construction fournis par d'autres élèves pour construire une maquette*).

PISTES D'ENSEIGNEMENTS

- Faire dessiner des objets ayant une forme géométrique donnée (cercle, carré, triangle ou rectangle) quand on les perçoit de côté et à vol d'oiseau.
- Faire des devinettes à l'oral. L'élève décrit un objet ayant une forme de son choix.
- Utiliser de la pâte à modeler pour créer des solides de diverses formes.
- Provoquer un conflit ou un déséquilibre cognitif chez l'élève en faisant des activités de conservation de matières.
- Étirer une boule de pâte à modeler : en a-t-on plus ou moins qu'au départ?
- Liquides transvidés dans des contenants de formats différents : en a-t-on plus ou moins dans un contenant que dans l'autre?
- L'élève travaille en équipe et fait une maquette représentant une communauté.
- L'élève utilise divers objets comme des bâtonnets, des pièces LEGO, du papier, etc. pour construire une maquette tridimensionnelle du terrain de jeu de ses rêves.

PISTES D'ÉVALUATION

- Demander à l'élève de tracer les formes géométriques cachées dans un dessin.
- Observer l'élève afin d'évaluer sa curiosité pour les objets de son environnement.
- Fournir une orange à l'élève et lui demander de la peler, en faire des morceaux, en faire du jus et ramasser les pelures. L'élève doit expliquer les changements de caractéristiques qu'un objet peut subir.
- Évaluer les habiletés à suivre des procédures simples et des directives de sécurité durant la construction d'une maquette.
- Observer l'élève pour évaluer ses habiletés de travailler en équipe et son attitude face à son monde environnant.

RESSOURCES PÉDAGOGIQUES

Innovations 1

Thème : Excursion à l'école

Tiens bon

Activité : En chemin (p. 5 à 8)

Zip, zip (p. 8 à 11)

Autour de moi (p. 9 à 11)

Des collages (p. 22 à 23)

Vol d'oiseau (p. 12 à 15)

Enquête (p. 25 à 28)

Le terrain de jeu (p. 29 à 35)

Atout-faune : La faune est partout (p. 18)

Mes premières découvertes - Gallimard 1993, Le temps

ISBN 2-07-035700-7

MESURE DE SÉCURITÉ

S'assurer qu'il y a une supervision adéquate lors de l'utilisation d'objets pointus tels que des ciseaux, des aiguilles ou des punaises.

THÈME 2 :

Les forces invisibles : les aimants

Contexte :

Certaines forces entraînent des poussées ou des tractions directes lorsqu'une surface subit un contact direct. D'autres forces créent des interactions à distance. Le présent groupe vise à présenter à l'élève deux types de forces qui peuvent agir entre des objets, sans que ces derniers aient à se toucher. L'élève apprend que les forces magnétiques et électrostatiques entraînent toutes deux une attraction et une répulsion, mais que leur origine est différente et qu'elles impliquent différentes substances. L'élève découvre les diverses façons par lesquelles ces forces peuvent être mises en jeu ou peuvent affecter sa vie quotidienne.

Contenu notionnel :

Des exemples de substances magnétiques sont : le fer, l'acier, le nickel et le cobalt. Les substances magnétiques sont attirées par un aimant mais ne peuvent pas nécessairement attirer d'autres objets.

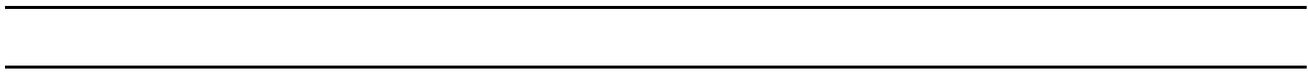
La force magnétique permet par exemple de déplacer des objets. Tous les aimants ont deux pôles : le pôle nord et le pôle sud. La force magnétique d'un aimant est concentrée autour des pôles. Chaque petite partie d'un aimant découpé se comporte comme un aimant.

ATTRACTION : pôles opposés. RÉPULSION : pôles semblables.

L'utilisation de la limaille de fer, un aimant et un rétroprojecteur est un moyen concret d'illustrer le champ magnétique. Le champ magnétique est l'espace qui entoure un aimant et où son action magnétique se fait sentir.

Des substances magnétiques (fer, nickel, cobalt...) constituent des écrans magnétiques efficaces. Certains matériaux tels que des tissus ou du papier, ne bloquent pas totalement l'attraction magnétique.

Mes notes :



Les forces invisibles : les aimants

RÉSULTATS D'APPRENTISSAGE SPÉCIFIQUES

Sciences, technologie, société et environnement : STSE/ connaissances

L'élève doit pouvoir ...

- 100-31 chercher à identifier des objets et substances qui peuvent être magnétisés et ceux qui sont attirés par des aimants, et distinguer tous ces objets et substances de ceux qui ne sont pas affectés par les aimants (*p. ex. : étudier les effets des aimants sur différents objets et substances et classer ceux-ci comme étant magnétiques ou non magnétiques*).
- 100-32 étudier la polarité d'un aimant, déterminer l'orientation de ses pôles et démontrer que des pôles opposés s'attirent et que des pôles identiques se repoussent (*p. ex. : étudier et identifier la position des pôles sur une barre aimantée, un aimant en forme de fer à cheval et divers type d'aimants placés sur le réfrigérateur*).
- 100-33 identifier des conditions qui affectent la force des aimants et des objets et substances électrostatiques (*p. ex. : étudier et identifier l'effet d'objets et substances placés entre un aimant et un objet attiré par cet aimant; identifier les effets de l'humidité sur des matériaux chargés; décrire des changements dans les forces magnétiques et électrostatiques à différentes distances*).
- 101-8 décrire et démontrer l'utilisation du matériel courant pour obtenir des charges d'électricité statique, et décrire comment des matériaux chargés interagissent (*p. ex. : identifier des paires d'objets qui produisent une charge lorsqu'ils sont frottés ensemble*).
- 102-14 identifier des utilisations familières d'aimants (*p. ex. : identifier des utilisation d'aimants pour tenir des objets en place et pour les ramasser; étudier l'utilisation d'une boussole*).
- 102-15 décrire des exemples des effets de l'électricité statique dans sa vie quotidienne et identifier des façons d'utiliser de manière sûre, ou d'éviter, l'électricité statique (*p. ex. : explorer différentes façons de traiter des objets et des substances pour qu'ils ne restent pas collés les uns aux autres lorsqu'ils sont frottés ensemble*).

Attitudes

L'élève sera encouragé à ...

- 400 reconnaître le rôle et les contributions des sciences dans sa compréhension du monde.
- 401 manifester de l'intérêt et de la curiosité envers des objets et des événements dans son milieu immédiat.
- 404 apprécier l'importance de l'exactitude.
- 406 travailler avec autrui pour explorer et poursuivre des recherches.
- 407 être sensible aux besoins d'autres personnes, d'autres êtres vivants et du milieu local.
- 408 manifester un souci de sécurité personnelle et de sécurité d'autrui quand il réalise des activités et utilise du matériel.

Habiletés

L'élève doit pouvoir...

Identification du problème et planification

- 200-2 identifier des problèmes à résoudre (*p. ex. : décrire comment déplacer un objet sans le toucher*).
- 200-3 prédire en fonction d'une régularité observée (*p. ex. : prédire si deux aimants s'attireront ou se repousseront en fonction des pôles indiqués sur l'aimant*).
- 200-4 choisir le matériel pour effectuer ses propres explorations (*p. ex. : utiliser, à partir de matériel fourni, des objets pouvant créer des charges d'électricité statique ; utiliser des aimants pour découvrir des objets enfoncés dans le sable*).

Réalisation et enregistrement des données

- 201-1 suivre une procédure simple si elle est expliquée une étape à la fois (*p. ex. : suivre une procédure pour déterminer l'attraction ou non d'objets à un aimant ; suivre une procédure pour magnétiser une aiguille en la frottant avec un aimant*).
- 201-4 faire des observations en utilisant un sens ou une combinaison des sens (*p. ex. : comparer la force d'attraction en observant le nombre de trombones suspendus à chaque aimant*).
- 201-5 faire des observations, prendre des mesures pertinentes et enregistrer les résultats en utilisant le langage écrit, des dessins et des graphiques (*p. ex. : déterminer la hauteur à laquelle un aimant donné peut attirer un trombone*).

Analyse et interprétation

- 202-1 utiliser des observations personnelles pour décrire des caractéristiques de substances et d'objets étudiés (*p. ex. : classier une série d'objets selon leur attraction par un aimant*).
- 202-2 classier des substances et des objets dans des séquences ou en groupes en fonction d'un ou de plusieurs attributs (*p. ex. : classier des aimants selon leur force d'attraction ; grouper des objets en fonction de leur attraction ou non à un aimant*).
- 202-5 identifier et suggérer des explications pour des régularités et des divergences dans des objets et des événements observés (*p. ex. : décrire comment un aimant peut attirer certaines pièces de monnaie et non pas d'autres*).

Communication et travail d'équipe

- 203-1 communiquer des questions, des idées et des intentions en menant ses explorations (*p. ex. : identifier un problème et une solution au problème créé par les charges d'électricité statique*).
- 203-3 communiquer des procédures et des résultats par l'entremise de dessins, de démonstrations et de descriptions écrites et orales (*p. ex. : décrire les méthodes utilisées pour produire des charges électrostatiques*).
- 203-5 réagir aux idées et aux actions d'autrui, reconnaissant leurs idées et leurs contributions (*p. ex. : considérer les idées d'autrui lors d'un travail de groupe ayant pour but de distinguer des objets magnétiques d'objets non magnétiques*).

PISTES D'ENSEIGNEMENT

- L'élève, en équipe, construit un jeu dans lequel un joueur doit déplacer un objet avec un ou plusieurs aimants.
- L'élève dresse une liste indiquant des situations de la vie courante où l'électricité statique est un facteur important ou remarqué.
- L'élève dresse une liste de produits permettant de réduire l'électricité statique.
- L'élève fabrique un produit permettant de réduire l'électricité statique.
- L'élève fabrique son propre détecteur d'objets ferromagnétiques et vérifie son efficacité en découvrant des objets enfoncés dans le sable.

PISTES D'ÉVALUATION

- L'élève, en équipe, prépare une présentation du jeu pour les élèves de la classe. Il doit indiquer le matériel utilisé, les obstacles surmontés lors de la construction et les observations pertinentes du groupe.
- L'élève propose une expérience permettant de trouver la relation qui existe entre la distance entre deux objets et leur attraction magnétique.
- L'élève fabrique un électro-aimant capable de soulever des petits objets ferromagnétiques. On évalue sa sélection de matériel et la procédure qu'il utilise.
- L'élève essaie de produire des charges électrostatiques en utilisant des matériaux donnés. Il décrit, à l'aide de dessins, les combinaisons de matériaux qui lui ont permis de produire des charges électrostatiques.
- L'élève rédige, dans un journal de bord, une description des méthodes utilisées pour produire des charges électrostatiques.
- L'élève prédit et vérifie quels objets placés dans un bac de sable seront attirés par un aimant. Il doit expliquer pourquoi certains objets sont attirés alors que d'autres ne le sont pas.

RESSOURCES PÉDAGOGIQUES

Innovations 2

Thème : Attraction magnétique

Activités :
Quoi d'attirant (p. 5 à 8)
Tu m'attires (p. 9 à 11)
Un champ attirant (p. 12 à 14)
Ça bouge (p. 15 à 17)
La course au trésor (p. 18 à 20)

Supersciences : Matière et énergie

L'attraction magnétique (p. 30)
Fabrique des aimants (p. 31)
Les motifs magnétiques (p. 32)
Les ballons (p. 33)
La baguette magique électrique (p. 34)

Mes premières découvertes - Gallimard 1993, Les aimants

Critical Thinking 2, no. 74-75-76

MESURE DE SÉCURITÉ

THÈME 3 :

L'air et l'eau dans l'environnement

Contexte :

Nous sommes entourés d'air et d'eau. Ces deux substances constituent une part importante de l'environnement physique et elles sont des matières essentielles à la vie, mais nous n'en sommes souvent que partiellement conscients. Alors que les solides sont tangibles et directement mesurables, les gaz et les liquides ne sont parfois visibles que par l'entremise de leurs effets. Le présent groupe s'attarde aux caractéristiques de ces matières importantes et sur l'effet de l'air et de l'eau sur notre quotidien. Par l'entremise de recherches et d'expériences, l'élève acquiert des connaissances sur les changements et les interactions de l'air et de l'eau lorsqu'ils sont chauffés ou refroidis, et sur leur mouvement dans l'environnement. Tout au long, l'élève découvre que l'eau, de bien des façons, est une substance très importante pour les humains. L'élève prend aussi conscience du fait que l'obtention d'eau propre n'est pas une affaire aussi simple que d'ouvrir un robinet.

Contenu notionnel :

L'air occupe de l'espace (p. ex. : l'air peut gonfler un ballon). L'air est une substance qui peut exercer une pression sur des objets (p. ex. : les vêtements suspendus sur une corde à linge qui se font battre au vent). L'air exerce une résistance qui peut ralentir le mouvement des objets (p. ex. : le parachute). Le vent est de l'air en mouvement. Des utilités de l'air comprimé (sous pression) sont de soutenir la masse d'une personne ou d'un objet (p. ex. : le matelas gonflable, les pneus d'une voiture). L'air chaud occupe plus d'espace que l'air froid. L'air chaud monte, l'air froid descend. La température de l'air est plus élevée au plafond qu'au plancher.

L'eau pure n'a ni odeur, ni couleur, ni saveur. L'eau est un liquide qui prend la forme de son contenant. Les caractéristiques des liquides peuvent inclure la viscosité, le goût, l'odeur, la densité, la transparence, la tension superficielle, et l'absorption. La masse et le volume d'un objet sont des propriétés qui affectent sa capacité de flotter.

Mes notes :



L'air et l'eau dans l'environnement

RÉSULTATS D'APPRENTISSAGE SPÉCIFIQUES

Sciences, technologie, société et environnement : STSE/ Connaissances

L'élève doit pouvoir ...

- 100-17 explorer et comparer les propriétés de liquides et de solides familiers (*p. ex. : comparer les propriétés de divers liquides et de leurs gouttelettes lorsqu'on les place sur des papiers de textures différentes*).
- 100-18 explorer et décrire l'interaction de liquides et de solides familiers (*p. ex. : explorer et décrire l'interaction de liquides avec diverses surfaces*).
- 100-19 identifier des façons d'utiliser divers solides et de combiner des liquides et des solides pour former des objets et des substances utiles (*p. ex. : identifier des liquides et des solides utilisés dans la fabrication de la crème glacée*).
- 100-20 explorer des changements qui résultent de l'interaction d'objets et de substances et décrire comment leurs caractéristiques ont changé (*p. ex. : déterminer que fondre de la glace modifie son apparence et sa capacité de couler et d'interagir avec d'autres objets et substances, et reconnaître que ces changements sont réversibles*).
- 100-21 par la résolution d'un problème pratique, démontrer une compréhension des objets qui flottent et ceux qui coulent (*p. ex. : décrire et démontrer comment certains objets flottent ou coulent*).
- 100-26 observer des changements dans les conditions de l'air à l'intérieur et à l'extérieur, et décrire et interpréter ces changements (*p. ex. : observer et décrire des changements dans le mouvement de l'air résultant du réchauffement et du refroidissement*).
- 100-27 décrire des changements dans les endroits, les quantités et les formes d'humidité et identifier des conditions qui affectent ces changements (*p. ex. : observer et décrire le mouvement de l'humidité sur des objets et substances, à l'intérieur et à travers des objets et des substances; identifier des conditions qui affectent le séchage de vêtements*).
- 102-8 décrire et démontrer comment on utilise nos connaissances des solides et des liquides pour conserver un environnement propre et sain (*p. ex. : décrire diverses façons d'utiliser et de se débarrasser de l'eau*).
- 102-9 observer des manifestations de l'humidité dans l'environnement, dans des objets et des substances, et chez des êtres vivants (*p. ex. : observer la condensation sur l'extérieur d'un verre d'eau froide; identifier et décrire divers types de précipitation; observer la sueur sur sa peau lors d'activités physiques*).
- 102-10 démontrer comment l'air, en tant qu'une substance qui nous entoure, occupe de l'espace et est senti sous forme de vent (*p. ex. : observer et décrire des manifestations de l'air en mouvement; concevoir et construire un dispositif qui fonctionne grâce au vent*).
- 103-1 choisir des objets et des substances pour construire une variété de situations et milieux réels et imaginaires, et jouer des rôles appropriés à ces situations (*p. ex. : créer des situations réelles et imaginaires en utilisant des objets et des substances maniables et tactiles, et jouer des rôles tels que capitaine de bateau*).
- 103-6 décrire les caractéristiques des trois états de l'eau et prédire les changements d'un état à un autre (*p. ex. : prédire les changements qui surviendront lorsque l'eau ou la glace sont chauffées ou refroidies et avoir conscience du fait que ces changements sont réversibles*).
- 103-7 décrire l'effet de conditions météorologiques et comment protéger des objets et des substances sous différentes conditions (*p. ex. : décrire et démontrer comment il est possible d'empêcher un cube de glace de fondre pendant plusieurs heures*).

Attitudes

L'élève sera encouragé à ...

- 400 reconnaître le rôle et les contributions des sciences dans sa compréhension du monde.
- 401 manifester de l'intérêt et de la curiosité envers des objets et des événements dans son milieu immédiat.
- 402 observer, s'interroger et explorer de son propre gré.
- 403 considérer ses observations et ses propres idées en tirant une conclusion
- 406 travailler avec autrui pour explorer et poursuivre des recherches.
- 407 être sensible aux besoins d'autres personnes, d'autres êtres vivants et du milieu local.
- 408 manifester un souci de sécurité personnelle et de sécurité d'autrui quand il fait une activité et utilise du matériel.

Habilités

L'élève doit pouvoir...

Identification du problème et planification

- 200-1 poser des questions qui mènent à des explorations et à des recherches (p. ex. : *demander comment le vent affecte les oiseaux; demander si l'air peut soulever de gros objets; demander pourquoi certains objets flottent à l'endroit alors que d'autres ont tendance à basculer*).
- 200-2 identifier des problèmes à résoudre (p. ex. : *identifier le besoin de vérifier la flottabilité d'un objet dans divers liquides*).
- 200-3 prédire en fonction d'une régularité observée (p. ex. : *prédire que des objets sèchent plus rapidement avec la circulation d'air*).
- 200-4 choisir le matériel pour effectuer ses propres explorations (p. ex. : *sélectionner des objets tels que des ballons pour voir s'il y a de l'air à l'intérieur; essayer différentes façons de faire flotter un objet*).

Réalisation et enregistrement des données

- 201-3 utiliser des outils appropriés pour manipuler et observer des substances et des objets et pour construire des modèles simples (p. ex. : *utiliser des pailles pour souffler à l'intérieur d'un sac; utiliser des contenants étanches pour contenir des liquides*).
- 201-5 faire des observations, prendre des mesures pertinentes et enregistrer les résultats en utilisant le langage écrit, des dessins et des graphiques (p. ex. : *préparer un tableau pour illustrer la distance parcourue par une roue à voile; préparer un tableau pour illustrer les bulles d'air qui montent à la surface d'un verre d'eau pétillante; utiliser un tableau pour noter des observations sur la fonte d'une boule de neige*).
- 201-7 identifier et utiliser une variété de sources de renseignements et d'idées scientifiques (p. ex. : *utiliser des ressources imprimées et électroniques pour réunir des renseignements sur la flottabilité*).

Analyse et interprétation

- 202-2 classer des substances et des objets dans des séquences ou en groupes en fonction d'un ou de plusieurs attributs (p. ex. : *classer ou ordonner des matériaux à partir de celui qui démontre la plus grande capacité d'être affecté par le vent; classer les endroits qui sont les plus ou les moins aptes à être venteux; prendre un ensemble d'objets et de substances et les placer selon un ordre séquentiel quant au niveau auquel ils permettent à l'eau de s'écouler*).
- 202-4 élaborer et étiqueter des graphiques d'objets concrets, des pictogrammes et des histogrammes (p. ex. : *préparer un pictogramme pour illustrer ce qui pourrait être affecté par des gros vents; préparer un pictogramme utilisant des objets concrets pour illustrer ce qui flotte et ce qui coule*).
- 202-7 proposer une réponse à une question ou à un problème initial et tirer de simples conclusions fondées sur des observations et la recherche (p. ex. : *identifier des objets qui contiennent de l'air*).
- 202-8 prendre des objets qu'on a soi-même construits, les comparer et les évaluer du point de vue de leur forme et de leur fonction (p. ex. : *comparer le nombre de sous que peuvent transporter divers bateaux de papier d'aluminium de différentes formes*).

Communication et travail d'équipe

- 203-1 communiquer des questions, des idées et des intentions tout en menant ses explorations (p. ex. : *demander à d'autres élèves pourquoi certains objets ne bougent pas aussi rapidement que d'autres dans le vent; identifier un problème issu lors d'une activité de comparaison entre divers liquides*).
- 203-2 identifier des objets et des événements courants au moyen d'une terminologie et d'un langage accessibles à autrui (p. ex. : *décrire la vitesse du vent en utilisant les unités de km/h à la suite d'un reportage météorologique*).
- 203-3 communiquer des procédures et des résultats par l'entremise de dessins, de démonstrations et de descriptions écrites et orales (p. ex. : *communiquer les résultats d'une expérience sur l'effet de la vitesse du vent sur la rotation d'un moulinet en utilisant un graphique; dresser la liste des caractéristiques de divers objets et substances à l'étude*).
- 203-5 réagir aux idées et aux actions d'autrui, reconnaissant leurs idées et leurs contributions (p. ex. : *s'inspirer de la terminologie utilisée par d'autres élèves dans ses propres observations*).

PISTES D'ENSEIGNEMENT

- L'élève construit une girouette pour observer et compiler des informations sur la direction du vent pendant au moins une semaine.
- L'élève, en équipe, mouille deux échantillons identiques (p. ex. : tissus, bois, papiers) et place un échantillon à l'intérieur et l'autre à l'extérieur. Le temps de séchage est comparé et noté dans un journal de bord pour ensuite créer un tableau. L'activité est refaite plusieurs fois pour observer les effets dans les changements des conditions de l'air.
- L'élève souffle à travers une paille coudée dans une bouteille pleine d'eau inversée dans un bac ou une chaudière (seau) pleine d'eau pour démontrer que l'air occupe de l'espace.
- L'élève doit concevoir une façon permettant à un objet de demeurer au sec lorsqu'il est submergé au fond d'un récipient d'eau. L'élève rédige les démarches à suivre et le matériel utilisé pour qu'un autre groupe puisse vérifier l'invention.
- Diviser la classe en trois groupes. Chaque groupe mélange deux liquides (p. ex. : de l'eau avec du colorant jaune, du sirop de maïs clair avec du colorant rouge et de l'huile végétale avec du colorant bleu). Faire un dessin-schéma des résultats et conclure lequel des deux liquides est le plus dense. Communiquer les résultats aux autres groupes de la classe. La classe peut ensuite déduire lequel des trois liquides est le plus dense.
- L'élève utilise une loupe pour observer des gouttelettes de miel, d'huile végétale et de vinaigre sur du papier ciré. Il mélange les liquides deux à deux à l'aide de cure-dents et observe les mélanges et décrit ce qu'il voit.
- L'élève prédit les changements que subira un bloc de glace après quelques heures d'exposition à l'air libre.
- L'élève prédit et vérifie le changement d'état de l'eau lorsqu'elle est exposée à une source de chaleur intense.

PISTES D'ÉVALUATION

- L'élève place une photo de sa girouette dans son portfolio. L'enseignant peut s'en servir pour déterminer sa qualité et aussi évaluer la créativité de l'élève.
- L'élève doit déterminer les jours acceptables pour étendre du linge sur une corde à linge extérieure étant donné les conditions météorologiques durant une semaine. L'élève doit justifier ses choix.
- L'enseignant utilise une grille permettant aux élèves d'évaluer une démarche formulée par un autre élève.
- Tout au long des activités l'enseignant s'assure que l'élève comprend les notions scientifiques à l'aide d'une série de questions comme « Qu'est-ce qui, à ton avis, remplace l'eau? » ou « Est-il possible de remplacer l'air avec de l'eau à nouveau? ».
- L'élève explique le résultat de ses observations à ses pairs. Une attention particulière est accordée à la qualité de la présentation.
- À l'aide d'une grille d'observation, vérifier auprès de l'élève s'il peut se questionner sur la propriété de certains liquides inconnus.
- Donner à l'élève différents matériaux (p. ex. : pâte à modeler, papier d'aluminium, canettes de boisson gazeuse) et lui demander de prédire s'ils flottent ou s'ils coulent. L'élève vérifie ses prédictions et manipule les objets pour en rendre le plus grand nombre possible flottables.

RESSOURCES PÉDAGOGIQUES

Innovations 1

Thème : Allô à l'eau

Activités : Jeux d'eau (p. 5 à 8) Abracadabreau (p. 9 à 11)
Flotte ou coule? (p. 12 à 14) Entre deux eaux (p. 15 à 17)
Qui coule ou flotte (p. 18 à 20) Qui flotte coule (p. 21 à 24)
L'expo nautique (p. 25 à 27)

Innovations 2

Thème : Brrr !

Activités : La course aux glaçons (p. 5 à 7) Opération boules de neige (p. 17 à 21)
Le goûter glacé (p. 24 à 26) Des glaçons glacés (p. 13 à 16)

Innovations 2

Thème : C'est dans l'air

Activités : L'air de rien (p. 5 à 6) Un air recherché (p. 7 à 8)
L'air d'aller (p. 9 à 11) Un coussin d'air (p. 12 à 14)
En vol (p. 15 à 16) Être dans le vent (p. 17 à 19)
Vive le vent (p. 20 à 22)

Sciences en ville : Dans le vent (p. 56) Les chercheurs d'air (p. 58)

Mes premières découvertes - Gallimard 1990, L'eau ISBN 2-07-035726-0

Mes premières découvertes - Gallimard 1993, L'air

Mes premières découvertes - Gallimard 1990, L'eau

Wyatt, V., La météo, p. 44-49, Les Éditions Héritage 1990 ISBN 2-7625-6563-4

Biddulph J. et F. Est-ce que ça flotte ?, Éd. Marcel Didier Inc., Québec, 1993, ISBN 2-89144-248-2

Biddulph J. et F. Flotter ou couler ?, Éd. Marcel Didier Inc., Québec, 1993, ISBN 2-89144-249-0

Biddulph J. et F. Qu'est-ce qui flotte ?, Éd. Marcel, Didier Inc., Québec, 1993, ISBN 2-89144-250-4

Critical Thinking 1 no. 10-11-12-15-16-17-18-19-20-21-22-23-24-25-26-27-28-29

Critical Thinking 2 no. 91

Vidéo : La série *Les débrouillards*, Vidéothèque provinciale
-Le vent

MESURE DE SÉCURITÉ

S'assurer qu'il y a une supervision adéquate lors de l'utilisation d'objets pointus tels que des ciseaux, des aiguilles ou des punaises.

S'assurer que les élèves n'utilisent pas des pailles que d'autres élèves auraient déjà utilisées.

Exiger le port de visières ou de lunettes de sécurité pour toute expérience ou démonstration ayant le moindre risque de projection de particules solides ou liquides.

THÈME 4 :

Les changements quotidiens et saisonniers

Contexte :

En observant son environnement, l'élève prend conscience des changements dans le monde qui l'entoure, y compris les changements d'ordre physique comme les fluctuations de température, de vent ou de lumière, et les changements subis par les plantes et les animaux locaux. Avec de l'aide, l'élève apprend que les changements se produisent souvent en cycles, y compris le cycle relativement court du jour et de la nuit, et le cycle plus long des saisons. La reconnaissance de ces régularités prépare l'élève à découvrir, d'une part, des interactions entre certains événements dans son milieu et, d'autre part, des rapports entre l'environnement et soi-même.

Contenu notionnel :

Une adaptation c'est l'ensemble de mécanismes par lesquels des êtres vivants survivent dans leur environnement. Certains animaux vont migrer, d'autres hiberner ou se camoufler. Certains s'ajustent à la température avec l'épaisseur de leur fourrure, les papillons font du mimétisme, etc. Les plantes font des adaptations aussi p. ex. : Le cactus a des épines et sait accumuler l'eau. Les arbres changent avec les saisons. Le chardon a des épines afin que les animaux qui broutent ne le mange pas. Lors du changement, la température de la neige ou de la glace demeure constante jusqu'à ce que toute la neige ou la glace ait fondue : neige ou glace (solide) - eau (liquide).

Tous les matériaux ne propagent pas la chaleur à la même vitesse. Le bois, certains plastiques et le liège sont des exemples de bons isolants. L'utilisation d'isolants (fibres synthétiques, laine) sont importants dans la confection des vêtements ou encore dans la fabrication des maisons.

Les plus communs des végétaux sont les arbres, les arbustes, les plantes herbacées, les fougères, les fleurs, les feuillus, etc. Les feuillus se distinguent des conifères d'après les caractéristiques suivantes : les feuillus perdent toutes leurs feuilles à l'automne; les conifères ont des aiguilles qui tombent sans dénuder l'arbre.

Mes notes :

Les changements quotidiens et saisonniers

RÉSULTATS D'APPRENTISSAGE SPÉCIFIQUES

Sciences, technologie, société et environnement : STSE/ connaissances

L'élève doit pouvoir ...

- 100-14 décrire des changements de chaleur et de lumière provenant du Soleil (*p. ex. : mesurer et décrire des changements de température extérieure à différents moments de la journée*).
- 101-6 décrire des façons de mesurer et d'enregistrer des changements environnementaux qui surviennent durant un cycle quotidien ou saisonnier (*p. ex. : mesurer les changements de l'ombre d'un objet au courant d'une journée*).
- 101-7 observer et décrire des changements dans l'apparence et dans l'activité d'un organisme durant son cycle de vie (*p. ex. : décrire le cycle d'une feuille d'arbre*).
- 102-3 observer et décrire des changements de la lumière du Soleil et les effets de ces derniers sur des êtres vivants (*p. ex. : étudier et décrire des changements dans la position du Soleil à différents moments de la journée*).
- 102-4 étudier et décrire des changements qui surviennent quotidiennement dans les caractéristiques, dans le comportement et dans l'endroit où habitent les êtres vivants (*p. ex. : décrire les changements dans ses activités pendant une journée scolaire*).
- 102-5 étudier et décrire des changements qui surviennent au cours du cycle des saisons dans les caractéristiques, dans le comportement et dans l'endroit où habitent les êtres vivants (*p. ex. : décrire des changements chez les plantes qui surviennent à l'automne*).
- 103-4 étudier et décrire comment les humains se préparent pour le changement des saisons (*p. ex. : étudier et décrire des caractéristiques de vêtements appropriés à différentes saisons*).
- 103-7 décrire l'effet des conditions météorologiques et comment protéger des objets et des substances sous différentes conditions (*p. ex. : décrire des changements dans des objets et des substances résultant du chaud, du froid ou de l'humidité*).

Attitudes

- 400 reconnaître le rôle et les contributions des sciences dans sa compréhension du monde.
- 401 manifester de l'intérêt et de la curiosité envers des objets et des événements dans son milieu immédiat.
- 403 considérer ses observations et ses propres idées en tirant une conclusion
- 404 apprécier l'importance de l'exactitude.
- 406 travailler avec autrui pour explorer et poursuivre des recherches.
- 407 être sensible aux besoins d'autres personnes, d'autres êtres vivants et du milieu local.

Habiletés

L'élève doit pouvoir...

Identification du problème et planification

- 200-1 poser des questions qui mènent à des explorations et à des recherches (*p. ex. : demander comment certains animaux se protègent du froid*).
- 200-3 prédire en fonction d'une régularité observée (*p. ex. : prédire que des endroits à l'ombre seront plus frais que des endroits au soleil*).

Réalisation et enregistrement des données

- 201-5 faire des observations, prendre des mesures pertinentes et enregistrer les résultats en utilisant le langage écrit, des dessins et des graphiques (*p. ex. : enregistrer sur un graphique les températures notées au courant d'une journée; illustrer la position du soleil dans le ciel à divers moments de l'année*).
- 201-8 suivre des procédures et des règles de sécurité et en expliquer la raison d'être (*p. ex. : expliquer les dangers de ne pas porter des vêtements convenables l'hiver*).

Analyse et interprétation

- 202-7 proposer une réponse à une question ou à un problème initial et tirer de simples conclusions fondées sur des observations et la recherche (*p. ex. : décrire des endroits où des animaux se trouvent en hiver*).
- 202-9 identifier de nouvelles questions découlant de ce qui a été appris (*p. ex. : demander si la lune peut donner de l'ombre; demander comment les humains se protègent de la chaleur*).

Communication et travail d'équipe

- 203-1 communiquer des questions, des idées et des intentions en menant ses explorations (*p. ex. : identifier un problème rencontré lors d'une journée de pluie ou de tempête*).
- 203-2 identifier des objets et des événements courants au moyen d'une terminologie et d'un langage accessibles à autrui (*p. ex. : écrire une situation où les êtres vivants se protègent du froid; utiliser du langage tel que bourgeons, fleurs, graines et feuilles pour identifier des changements saisonniers dans des plantes*).

PISTES D'ENSEIGNEMENTS

- L'élève trace l'ombrage de son partenaire par terre à différents intervalles de temps durant une journée ensoleillée.
- À l'extérieur, l'élève place un crayon dans un fuseau de fil situé au centre d'un grand carton. Vérifier et noter l'ombrage du crayon à différents intervalles de temps. Faire prédire où l'ombrage du crayon sera une heure plus tard, vérifier les prédictions et noter les observations.
- Placer un morceau de tissu noir à l'ombre et un morceau de tissu noir exposé au soleil. Commenter et justifier les observations.
- Créer différents ombrages à partir d'une source de lumière.
- L'élève participe à un remue-méninges sur les habitudes reliées aux changements de saisons, en particulier, celles avant l'arrivée de l'hiver.
- L'élève prépare, en équipe, une affiche faite à partir de découpures de catalogues montrant des personnes portant des vêtements appropriés pour chaque saison.
- Faire une vidéo des changements saisonniers (environ 5 minutes) dans le même environnement à intervalles réguliers.
- Recueillir des données sous forme de graphique des températures, des heures du lever du soleil, du coucher du soleil, etc. sur toute l'année.
- Faire une collection de feuilles au fil des saisons et les garder dans un journal de bord.

PISTES D'ÉVALUATION

- Prédire les changements dans la position du Soleil et vérifier les prédictions.
- L'élève dessine, dans un journal de bord, un catalogue de vêtements pour différentes saisons.
- L'élève associe des animaux à leur habitat pendant différentes saisons.
- L'élève participe à la création d'un dessin collectif qui reflète les différentes saisons.

RESSOURCES PÉDAGOGIQUES

Innovations 1

Thème : Je découvre l'automne

Activité : Les signes d'automne (p. 5 à 7)

Innovations 2

Thème : Brrrr !

Activités : Il fait froid (p. 8 à 12)

Bien emmitouflé (p. 27 à 30)

Au frais (p. 31 à 32)

Innovations 2

Thème : D'ombre et de lumière

Activité : D'ombre et de lumière (p. 24 à 26)

Innovations 2

Thème : L'arbre à travers les saisons

Activités: J'adopte un arbre (p. 5 à 8)

Mon arbre en hiver (p. 20 à 22)

Les pousses du printemps (p. 27 à 30)

MESURES DE SÉCURITÉ

Indiquer aux élèves qu'ils ou elles ne doivent jamais porter à la bouche, près des yeux ou au nez. Ils ou elles ne doivent jamais goûter une substance à moins d'avis contraire lorsqu'ils ou elles travaillent à l'expérimentation. Ceci comprend les stylos, les crayons, les gommes à effacer, les mains, des substances toxiques, des objets pointus ou tout autre objet manipulé.

Reconnaître que certaines plantes communes sont toxiques (p. ex. : feuilles de rhubarbe, feuilles de plants de tomates, herbe à puces).

Connaître toute autre forme d'allergie qui a été identifiée chez un élève qu'il s'agisse d'allergies aux animaux, au pollen, à la poussière, aux levures...

Lors des excursions à l'extérieur, apporter une trousse portative de premiers soins.

S'assurer que les élèves se lavent les mains après toute manipulation au laboratoire ou sortie sur le terrain.

Éviter d'acheter des thermomètre au mercure. Si le laboratoire ou la salle de classe est équipé avec ce genre de thermomètre, les remplacer par des thermomètre à alcool. Si le thermomètre se casse, l'élimination du déchet devient très difficile. Les vapeurs de mercure sont toxiques et cette substance s'absorbe à travers la peau.