



Ministère de
l'Éducation
de la Saskatchewan

Sciences 6^e année



18 décembre 2015



Sciences, 6^e année

ISBN 978-1-77107-052-2

1. Sciences, 6^e année – Saskatchewan – Programmes d'études.
2. Ministère de l'éducation de la Saskatchewan.

Tous droits réservés par les détenteurs originaux du droit d'auteur.

Table de matières

Remerciements.....	iii
Introduction.....	1
Répartition du temps d'enseignement.....	2
Cadre de référence de l'éducation fransaskoise.....	3
La construction langagière, identitaire et culturelle (CLIC)	3
Principes de l'enseignement et de l'apprentissage du français en immersion.....	5
Grandes orientations de l'apprentissage	7
L'apprentissage tout au long de sa vie	7
Le sens de soi, de ses racines et de sa communauté	8
Une citoyenneté engagée	8
Les compétences transdisciplinaires.....	9
La construction des savoirs.....	9
La construction identitaire et l'interdépendance	9
L'acquisition des littératies.....	10
L'acquisition du sens de la responsabilité sociale.....	10
Mesure et évaluation.....	11
Apprentissage par enquête	12
Un modèle d'enquête	13
Les finalités et les buts du programme.....	14
Un programme efficace d'enseignement des sciences.....	15
Les principes de base de la culture scientifique	16
1 ^{er} principe de base : Les interrelations entre la science, la technologie, la société et l'environnement (STSE) ..	17
2 ^e principe de base : Le savoir scientifique.....	18
3 ^e principe de base : Les habiletés et méthodes scientifiques et techniques.....	21
4 ^e principe de base : Les attitudes	21
Comment utiliser ce programme d'études	31
Résultats d'apprentissage et indicateurs de réalisation	32
Les sciences et les autres matières	48
Aperçu des trois niveaux scolaires	49
Lexique – 6 ^e année	52
Bibliographie	53

Remerciements

Le ministère de l'Éducation de la Saskatchewan tient à remercier de leur contribution professionnelle et de leurs conseils les enseignants et enseignantes des groupes de validation et les différents éducateurs et éducatrices et réviseurs et réviseuses.

Anne Beaumier
Division scolaire catholique de Prince Albert

Allen Bien
Division scolaire publique de Regina

Sarah Blais
Division scolaire Light of Christ

Liz Blondeau
Division scolaire catholique de Prince Albert

Maggie Bollman
Division scolaire catholique de Regina

Denis Carignan
Division scolaire Light of Christ

Mathew Conley
Division scolaire Light of Christ

Ron Georget
Division scolaire catholique de Prince Albert

Diane Lacasse
Division scolaire catholique de Regina

Janelle LePage
Division scolaire catholique de Lloydminster

Mario Lévesque
Division scolaire publique de Regina

Lesley Miller
Division scolaire de Saskatoon

Megan Payne
Division scolaire Light of Christ

Curtis Pek
Division scolaire St. Paul's

Margot Péloquin
Division scolaire Holy Family

Chantal Piché
Division scolaire St. Paul's

Hélène Préfontaine
Division scolaire catholique de Prince Albert

Ronald Sirois
Division scolaire St. Paul's

Liz Stevenson
Division scolaire catholique de Regina

Jeff Tonita
Division scolaire catholique de Regina

Mayda Zaluski
Division scolaire de Saskatoon

Mel Zimmer
Division scolaire St. Paul's

Sciences, 6^e année

Introduction

Le programme d'études de sciences 6^e année présente le contenu d'apprentissage s'adressant aux élèves de 6^e année et il est fondé sur le Protocole Pancanadien (cadre commun de résultats d'apprentissage en sciences de la nature).

Ce document présente les grandes orientations de l'apprentissage pour les élèves de la Saskatchewan, les compétences transdisciplinaires des programmes d'études de la Saskatchewan et les buts des sciences.

Le contenu d'apprentissage est organisé en résultats d'apprentissage (RA) obligatoires. Les résultats d'apprentissage sont des énoncés précis de ce que l'élève doit savoir, comprendre et pouvoir faire à la fin de chaque niveau scolaire.

Chaque résultat d'apprentissage est assorti d'indicateurs de réalisation qui précisent l'étendue et la profondeur du résultat d'apprentissage. Ces indicateurs de réalisation suggèrent des comportements observables et mesurables de l'apprentissage de l'élève pour démontrer ce qu'il ou elle sait, comprend et peut faire. La liste d'indicateurs de réalisation n'est ni exhaustive ni obligatoire.

Répartition du temps d'enseignement

Le ministère de l'Éducation de la Saskatchewan a établi la répartition du temps qui doit être consacré à chaque matière et à chaque niveau scolaire par semaine.



Éducation fransaskoise

Matière	Minutes	
	6 ^e année	7 ^e à 9 ^e année
Langue(s)*	600	600
Mathématiques	200	200
Sciences	120	120
Sciences humaines	120	120
Éducation physique	120	120
Bien-être	60	70
Éducation artistique	150	150
Arts pratiques et appliqués		
• Sensibilisation aux carrières**	40	40
• Cours combinés d'Arts pratiques et appliqués	90	80
Cours au choix***		
• Maximum	120	120
• Minimum	0	0

* On débute l'enseignement de l'anglais en 4^e année.

** Le temps alloué aux cours au choix s'obtient en réduisant un maximum de 20% par domaine d'étude le temps consacré aux cours obligatoires.



Programme d'immersion

Matière	Minutes	
	6 ^e année	7 ^e à 9 ^e année
Langue(s) – anglais et français*	700	600
Mathématiques	180	190
Sciences	120	120
Sciences humaines	120	120
Éducation physique	120	120
Bien-être	60	80
Éducation artistique	160	160
Sensibilisation aux carrières***	40	40
Cours combinés d'Arts pratiques et appliqués (APA)	-	70
Cours choisis localement**		
• Maximum	120	120
• Minimum	0	0

* À partir de la 2^e ou 3^e année, on divise entre l'enseignement du français et de l'anglais.

** Le temps alloué aux cours au choix peut être utilisé pour tout cours choisi localement, ce qui donnera à l'élève plus de possibilités d'apprentissage.

Cadre de référence de l'éducation fransaskoise

L'éducation fransaskoise englobe le programme d'enseignement-apprentissage en français langue première qui s'adresse aux enfants de parents ayant droit en vertu de l'Article 23 de la *Charte canadienne des droits et libertés*. L'éducation fransaskoise soutient l'actualisation maximale du potentiel d'apprentissage de l'élève et, de manière intentionnelle, la construction langagière, identitaire et culturelle dans un contexte de dualité linguistique. L'élève peut ainsi manifester sa citoyenneté francophone, bilingue.

En Saskatchewan, les programmes d'études pour l'éducation fransaskoise :

- valorisent le français dans son statut de langue première;
- soutiennent le cheminement langagier, identitaire et culturel de l'élève;
- favorisent la construction, par l'élève, des savoirs, savoir-faire, savoir-être, savoir-vivre ensemble et savoir-devenir comme citoyen et citoyenne francophone;
- soutiennent le développement du sens d'appartenance de l'élève à la communauté fransaskoise;
- favorisent la contribution de l'élève à la vitalité de la communauté fransaskoise;
- soutiennent la citoyenneté francophone, bilingue, de l'élève.

On ne naît pas francophone, on le devient selon le degré et la qualité de socialisation dans cette langue.

(Landry, Allard et Deveau, 2004)

La construction langagière, identitaire et culturelle (CLIC)

La *construction langagière, identitaire et culturelle* (CLIC) est un processus continu et dynamique au cours duquel l'élève développe sa compétence en français, son unicité et sa culture francophone. Ceci se fait en interaction avec d'autres personnes, ses groupes d'appartenance et son environnement. L'élève détermine la place de la langue française et de la culture francophone dans sa vie actuelle et dans celle de demain. L'élève nourrit son sens d'appartenance à la communauté fransaskoise. L'élève devient ainsi un citoyen ou une citoyenne francophone, bilingue, dans un contexte canadien de dualité linguistique.

La langue est l'ADN de votre culture.

(Gilles Vigneault, 2010)

La construction langagière permet à l'élève :

- de développer des façons de penser, de comprendre et de s'exprimer en français;
- d'avoir des pratiques langagières en français, au quotidien;
- de se sentir compétent ou compétente en français dans des contextes structurés et non structurés;
- d'interagir de manière spontanée en français dans sa vie personnelle, scolaire et sociale;
- d'utiliser la langue française dans les espaces publics;
- d'utiliser les médias et les technologies de l'information et des communications en français.

*Être francophone ne se
conjugue pas à l'impératif.*
(Marianne Cormier, 2005)

La construction identitaire permet à l'élève :

- de comprendre sa réalité francophone dans un contexte où se côtoient au moins deux langues qui n'occupent pas les mêmes espaces dans la société;
- d'exercer un pouvoir sur sa vie en français;
- d'expérimenter des façons d'agir en français dans des contextes non structurés;
- de s'engager dans une perspective d'ouverture à l'autre;
- d'avoir de l'influence sur une personne ou un groupe;
- d'adopter des habitudes de vie quotidienne en français;
- de prendre sa place dans la communauté fransaskoise;
- de se reconnaître comme francophone, bilingue, aujourd'hui et dans l'avenir.

La construction culturelle permet à l'élève :

- de s'approprier des façons de faire et de dire et de vivre ensemble propres aux cultures francophones : familiale, scolaire, locale, provinciale, nationale, internationale et virtuelle;
- d'explorer, de créer et d'innover dans des contextes structurés et non structurés;
- de créer des liens avec la communauté fransaskoise afin de nourrir son sens d'appartenance;
- de valoriser des référents culturels fransaskois et francophones;
- de créer des situations de vie en français avec les autres.

La construction langagière, identitaire et culturelle soutient le développement de la citoyenneté francophone, bilingue de l'élève. Cela lui permet :

*Ça prend tout un village pour
éduquer un enfant.*
(proverbe africain)

- d'établir son réseau en français dans les communautés fransaskoises et francophones;
- de mettre en valeur ses compétences dans les deux langues officielles du Canada;
- de s'informer, de réfléchir et d'évaluer de manière critique ce qui se passe dans son milieu;
- de réfléchir de manière critique sur ses perceptions à l'égard de sa langue, de son identité et de sa culture francophones;
- de connaître ses droits et ses responsabilités en tant que francophone;
- de comprendre le fonctionnement des institutions publiques et des organismes et services communautaires francophones;
- de vivre des expériences significatives pour elle ou lui dans la communauté fransaskoise;
- de contribuer au bien-être collectif de la communauté fransaskoise.

Principes de l'enseignement et de l'apprentissage du français en immersion

Les principes de base suivants pour le programme d'immersion proviennent de la recherche effectuée en didactique des langues secondes. Cette recherche porte sur l'acquisition d'une deuxième langue, les pratiques pédagogiques efficaces, les expériences d'apprentissage signifiantes et sur la façon dont le cerveau fonctionne. Ces principes doivent être pris en compte constamment dans un programme d'immersion française.

En immersion, il faut enseigner le français comme une langue seconde dans toutes les matières.
(Netten, 1994, p. 23)

Les occasions d'apprendre le français ne doivent en aucun cas être réservées à la classe de langue, mais doivent se trouver au contraire intégrées à tous les autres domaines d'étude obligatoires.

Le langage est un outil qui satisfait le besoin humain de communiquer, de s'exprimer, de véhiculer sa pensée. C'est, en outre, un instrument qui permet l'accès à de nouvelles connaissances.

Les élèves apprennent mieux la langue cible :

quand celle-ci est considérée comme un outil de communication

Dans la vie quotidienne, toute communication a un sens et un but : (se) divertir, (se) documenter, partager une opinion, chercher à résoudre des problèmes ou des conflits. Il doit en être ainsi de la communication effectuée dans le cadre des activités d'apprentissage et d'enseignement qui se déroulent en classe.

La langue cible est avant tout un moyen de communication qui permet de véhiculer sa pensée, des idées et des sentiments.

quand ils ont de nombreuses occasions de l'utiliser, en particulier en situation d'interaction

Il faut que les élèves aient de nombreuses occasions de s'exprimer à l'oral comme à l'écrit tout au long de la journée, dans divers contextes.

Une classe d'immersion doit être le cadre d'une interaction constante.

quand ils ont de nombreuses occasions de réfléchir à leur apprentissage

Les activités d'apprentissage doivent viser à faire prendre conscience à l'apprenant des stratégies dont il dispose pour la compréhension et la production en langue seconde : il s'agit de faire acquérir des « savoir-faire » pour habiliter l'apprenant à s'approprier des « savoirs ».

Il faut utiliser la langue comme outil d'apprentissage pour comprendre et pour s'exprimer.

quand ils ont de nombreuses occasions d'utiliser la langue française comme outil de structuration cognitive

Les activités d'apprentissage doivent permettre aux élèves de développer une compétence langagière qui leur permet de s'exprimer en français en même temps qu'ils observent, explorent, résolvent des problèmes, réfléchissent et intègrent à leurs connaissances de nouvelles informations sur les langues et sur le monde qui les entoure.

Les élèves doivent pouvoir exercer les fonctions cognitives dans leur langue seconde.

quand les situations leur permettent de faire appel à leurs connaissances antérieures

Quand les élèves ont l'occasion d'activer leurs connaissances antérieures et de relier leur vécu à la situation d'apprentissage, ils font des liens et ajoutent à leur répertoire de stratégies pour soutenir la compréhension et pour faciliter l'accès à de nouvelles notions.

quand les situations d'apprentissage sont signifiantes et interactives

Quand les élèves s'engagent dans des expériences significatives, dans lesquelles il y a une intention de communication précise et un contexte de communication authentique, ils s'intéressent à leur apprentissage et ont tendance à faire le transfert de leurs acquis linguistiques à d'autres contextes.

En immersion, l'école est, dans la majorité des cas, le seul lieu où les élèves ont l'occasion d'être exposés à la langue française.

quand il y a de nombreux et fréquents contacts avec le monde francophone et sa diversité linguistique et culturelle

Les contacts avec le monde francophone permettent aux élèves d'utiliser et d'enrichir leur langue seconde dans les situations vivantes, pertinentes et variées.

quand ils sont exposés à d'excellents modèles de langue

Il est primordial que l'école permette aux élèves d'entendre parler la langue française et de la lire le plus souvent possible, et que cette langue leur offre un très bon modèle.

Protocole de collaboration concernant l'éducation de base dans l'Ouest canadien (de la maternelle à la douzième année), *Cadre commun des résultats d'apprentissage en français langue seconde – immersion (M-12)*, 1996, p. X.

Grandes orientations de l'apprentissage

Le ministère de l'Éducation de la Saskatchewan s'est donné trois grandes orientations pour l'apprentissage : **l'apprentissage tout au long de sa vie**, **le sens de soi, de ses racines et de sa communauté** et **une citoyenneté engagée**. Les grandes orientations de l'apprentissage représentent les caractéristiques et les savoir-être que l'on souhaite retrouver chez le finissant et la finissante de 12^e année de la province. Les descriptions suivantes montrent l'éventail de connaissances (déclaratives, procédurales, conditionnelles ou métacognitives) que l'élève acquerra tout au long de son cheminement scolaire.



L'élève est au cœur de ses apprentissages et en interaction avec le monde qui l'entoure.

L'apprentissage tout au long de sa vie

L'élève, engagé dans un processus d'apprentissage tout au long de sa vie, continue à explorer, à réfléchir et à se construire de nouveaux savoirs. Il démontre l'ouverture nécessaire pour découvrir et comprendre le monde qui l'entoure. Il est en mesure de s'engager dans des apprentissages, dans sa vie scolaire, sociale, communautaire et culturelle. Il vit des expériences variées qui enrichissent son appréciation de diverses visions du monde. Il fait preuve d'ouverture d'esprit et de volonté pour apprendre tout au long de la vie.

L'élève nourrit ainsi son ouverture à l'apprentissage continu tout au long de sa vie.

Le sens de soi, de ses racines et de sa communauté

L'élève apprend à se connaître en étant en relation avec les autres et avec différentes communautés. Sa contribution personnelle ainsi que celle des autres sont reconnues.

L'élève perçoit positivement son identité personnelle. Il comprend la manière dont celle-ci se construit et ce, en interaction avec les autres et avec l'environnement naturel et construit. Il est en mesure de cultiver des relations positives. Il sait reconnaître les valeurs de diverses croyances, langues et habitudes de vie de toutes les cultures des citoyens et citoyennes de la province, entre autres celles des Premières Nations de la Saskatchewan : les Dakotas, les Lakotas, les Nakotas, les Anishinabés, les Nêhiyawaks, les Dénés et les Métis. L'élève acquiert ainsi une connaissance approfondie de lui-même, des autres et de l'influence de ses racines. Il renforce ainsi son sens de soi, de ses racines, de sa communauté et cela soutient son identité personnelle dans toutes ses dimensions.

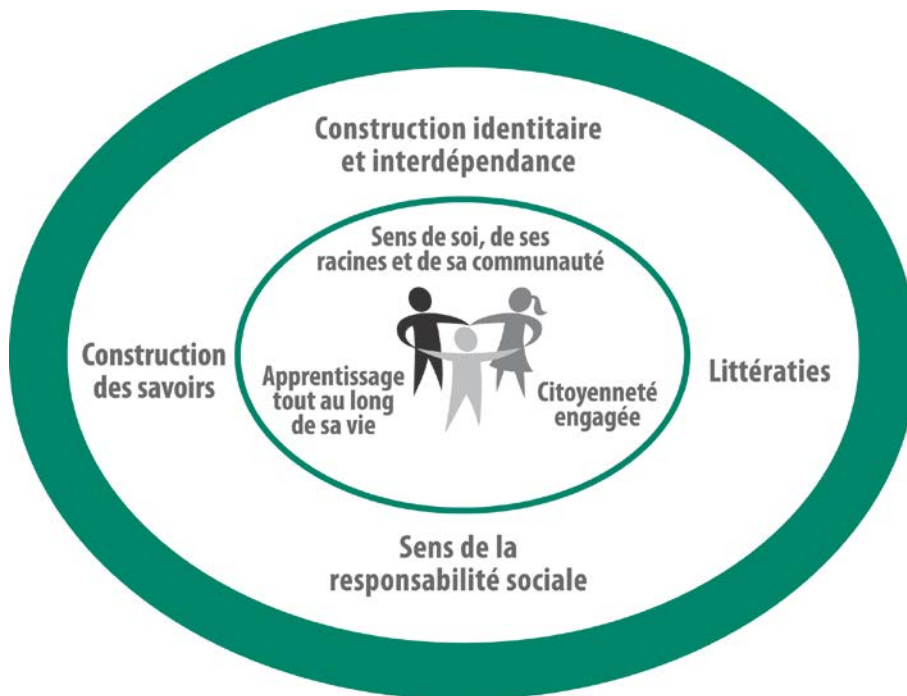
Une citoyenneté engagée

L'élève respecte l'interdépendance des environnements physiques et sociaux.

L'élève qui développe une citoyenneté engagée établit des liens avec sa communauté et s'informe de ce qui se passe dans son environnement naturel et construit. Il reconnaît ses droits et ses responsabilités. Il accorde aussi une importance à l'action individuelle et collective en lien avec la vie et les enjeux de sa communauté. L'élève prend des décisions réfléchies à l'égard de sa vie, de sa carrière et de son rôle de consommateur en tenant compte de l'interdépendance des environnements physiques, économiques et sociaux. Il reconnaît et respecte les droits de tous et chacun, entre autres ceux énoncés dans la *Charte canadienne des droits et libertés* et dans les *Traités*. Cela lui permet de vivre en harmonie avec les autres dans des milieux multiculturels en prônant des valeurs telles que l'honnêteté, l'intégrité et d'autres qualités propres aux citoyennes et citoyens engagés.

Les compétences transdisciplinaires

Le ministère de l'Éducation de la Saskatchewan a établi quatre compétences transdisciplinaires : **la construction des savoirs, la construction identitaire et l'interdépendance, l'acquisition des littératies et l'acquisition du sens de la responsabilité sociale**. Ces compétences ont pour but d'appuyer l'apprentissage de l'élève.



La construction des savoirs

L'élève qui construit ses savoirs se questionne, explore, fait des hypothèses et modifie ses représentations. Il fait des liens entre ses connaissances antérieures et les nouvelles informations afin de transformer ce qu'il sait et de créer de nouveaux savoirs. Il se construit ainsi une compréhension du monde qui l'entoure.

L'élève qui construit ses savoirs est engagé cognitivement et affectivement dans son apprentissage.

La construction identitaire et l'interdépendance

L'élève construit son identité en interaction avec les autres, le monde qui l'entoure et ses diverses expériences de vie. Il peut soutenir l'interdépendance qui existe dans son environnement naturel et construit par le développement d'une conscience de soi et de l'autre, d'habiletés à vivre en harmonie avec les autres et de la capacité de prendre des décisions responsables. Il peut ainsi favoriser la réflexion et la croissance personnelles, la prise en compte des autres et la capacité de contribuer au développement durable de la collectivité.

*L'élève qui développe son identité sait qui il est et se reconnaît par sa façon de réfléchir, d'agir et de vouloir.
(ACELF)*

L'acquisition des littératies

Les littératies renvoient à l'ensemble des habiletés que possède l'élève à écrire, à lire, à calculer, à traiter l'information, à observer et interpréter le monde et à interagir dans une variété de situations.

L'élève qui acquiert diverses littératies a de nombreux moyens d'interpréter le monde, d'en exprimer sa compréhension et de communiquer avec les autres. Il possède des habiletés, des stratégies, des conventions et des modalités propres à toutes sortes de disciplines qui lui permettent une participation active à une variété de situations de vie. Il utilise ainsi ses compétences pour contribuer à la vitalité d'un monde en constante évolution.

L'acquisition du sens de la responsabilité sociale

L'élève apporte son aide ou son soutien de manière à respecter la dignité et les capacités des personnes concernées.

L'élève qui acquiert le sens de la responsabilité sociale peut contribuer de façon positive à son environnement physique, social et culturel. Il a conscience des dons et des défis propres à chaque personne et à chaque communauté. Il peut aussi collaborer avec les autres à la création d'un espace éthique qui favorise le dialogue à l'égard de préoccupations mutuelles et à la réalisation de buts communs.

Mesure et évaluation

La mesure est un processus de collecte de données qui fournit des informations sur l'apprentissage de l'élève. Ce processus comprend entre autres la réflexion, la rétroaction et les occasions d'amélioration avant le jugement. C'est ce jugement qui représente l'évaluation des apprentissages de l'élève.

La mesure indique ce que l'élève sait, ce qu'il comprend et ce qu'il peut faire.

Il existe trois buts de la mesure et de l'évaluation : l'évaluation **pour l'apprentissage** qui vise à accroître les acquis, l'évaluation **en tant qu'apprentissage** qui permet de favoriser la participation active de l'élève à son apprentissage et enfin, l'évaluation **de l'apprentissage** qui cherche à porter un jugement sur l'atteinte des résultats d'apprentissage.

L'évaluation indique le niveau de réalisation des résultats d'apprentissage.

Mesure		Évaluation
Évaluation formative <i>continue dans la salle de classe</i>		Évaluation sommative <i>ayant lieu à la fin de l'année ou à des étapes cruciales</i>
Évaluation pour l'apprentissage	Évaluation en tant qu'apprentissage	Évaluation de l'apprentissage
• rétroaction par l'enseignant, réflexion de l'élève et rétroaction des pairs • appréciation fondée sur les résultats d'apprentissage du programme d'études, traduisant la réalisation d'une tâche d'apprentissage précise • révision du plan d'enseignement en tenant compte des données recueillies	• autoévaluation • informations données à l'élève sur son rendement l'incitant à réfléchir aux moyens à prendre pour améliorer son apprentissage • critères établis par l'élève à partir de ses apprentissages et de ses objectifs d'apprentissage personnels • adaptations faites par l'élève à son processus d'apprentissage en fonction des informations reçues	• évaluation par l'enseignant fondée sur des critères établis provenant des résultats d'apprentissage • jugement du rendement de l'élève par rapport aux résultats d'apprentissage • transmission du rendement de l'élève aux parents ou aux tuteurs, au personnel de l'école et des conseils ou divisions scolaires * Cette évaluation peut être normative, c'est-à-dire basée sur la comparaison du rendement de l'élève à celui des autres.

Pour en savoir plus sur la mesure et l'évaluation, veuillez consulter la ressource élaborée dans le cadre du Protocole de l'Ouest et du Nord canadiens (PONC) : *Repenser l'évaluation en classe en fonction des buts visés*.

Cette ressource est disponible en ligne à l'adresse suivante : <http://www.wncp.ca/french/subjectarea/classassessment.aspx>

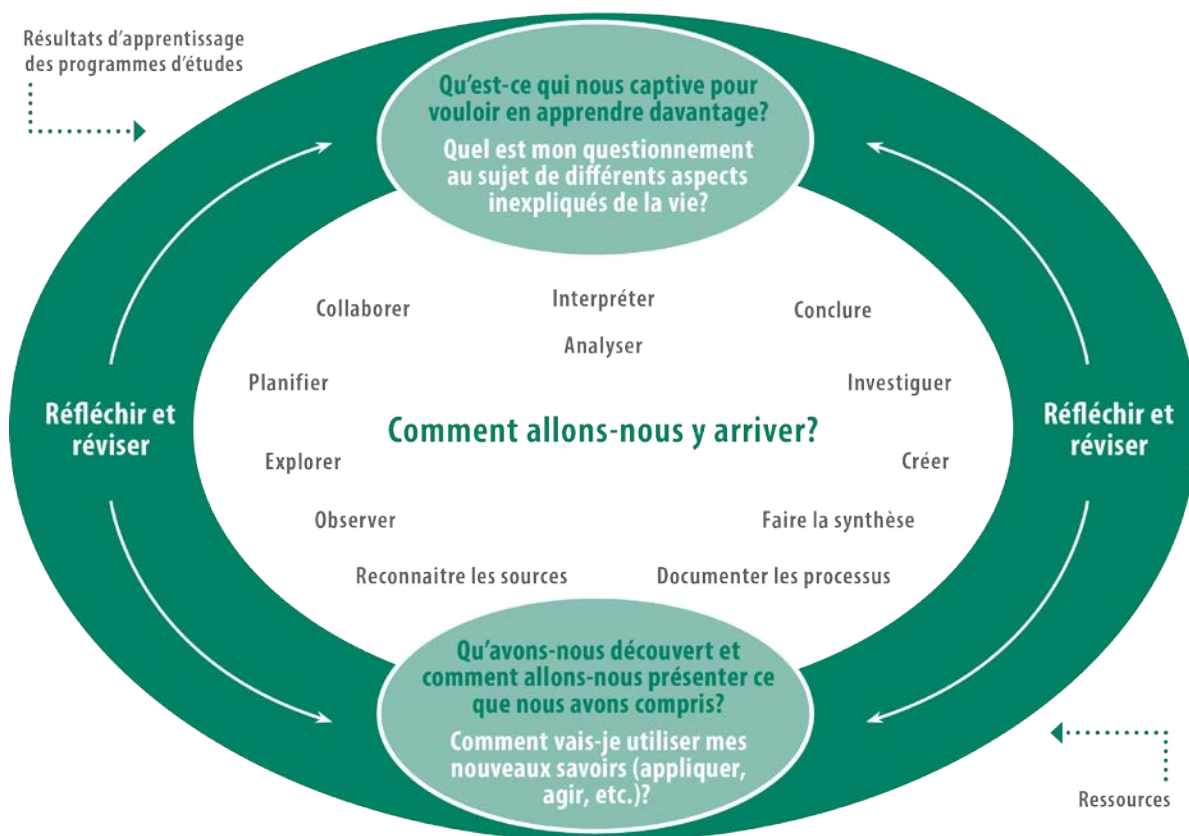
Apprentissage par enquête

L'apprentissage par enquête est une approche philosophique de l'enseignement-apprentissage de la construction des savoirs favorisant une compréhension approfondie du monde. Cette approche est ancrée dans la recherche et dans les modèles constructivistes. Elle permet à l'enseignante d'aborder des concepts et du contenu à partir du vécu, des intérêts et de la curiosité des élèves pour donner du sens au monde qui les entoure. Elle facilite l'engagement actif dans un cheminement personnel, collaboratif et collectif tout en développant le sens de responsabilité et l'autonomie. Elle offre à l'élève des occasions :

- de développer des compétences tout au long de sa vie;
- d'aborder des problèmes complexes sans solution prédéterminée;
- de remettre en question des connaissances;
- d'expérimenter différentes manières de chercher une solution;
- d'approfondir son questionnement sur le monde qui l'entoure.

Dans l'apprentissage par enquête, l'élève vit un va-et-vient entre ses découvertes, ses perceptions et la construction d'un nouveau savoir. L'élève a ainsi le temps de réfléchir sur ce qui a été fait et sur la façon dont il l'a fait, ainsi que sur la façon dont cela lui serait utile dans d'autres situations d'apprentissage et dans la vie courante.

Construire des savoirs par l'enquête



Un modèle d'enquête

L'enquête est un processus d'exploration et d'investigation qui structure l'organisation de l'enseignement-apprentissage. Ce modèle d'enquête a différentes phases non linéaires telles que *planifier, recueillir, traiter, créer, partager* et *évaluer*, avec des points de départ et d'arrivée variables. La réflexion métacognitive soutient ce processus. Des questions captivantes sur des sujets, problèmes ou défis se rapportant aux concepts et au contenu à l'étude déclenchent le processus d'enquête.

Une question captivante :

- s'inspire du vécu, des intérêts et de la curiosité de l'élève;
- provoque l'investigation pertinente des idées importantes et de la thématique principale;
- suscite une discussion animée et réfléchie, un engagement soutenu, une compréhension nouvelle et l'émergence d'autres questions;
- oblige à l'examen de différentes perspectives, à un regard critique sur les faits, à un appui des idées et une justification des réponses;
- incite à un retour constant et indispensable sur les idées maitresses, les hypothèses et les apprentissages antérieurs;
- favorise l'établissement de liens entre les nouveaux savoirs, l'expérience personnelle, l'accès à l'information par la mémoire et le transfert à d'autres contextes et matières.

Lors de cette démarche d'enquête, l'élève participe activement à l'élaboration des questions captivantes. Il garde sous différentes formes des traces de sa réflexion, de son questionnement, de ses réponses et des différentes perspectives. Cela peut devenir une source d'évaluation des apprentissages et du processus lui-même. Cette documentation favorise un regard en profondeur de ce que l'élève sait, comprend et peut faire.

Les finalités et les buts du programme

Le programme d'études de sciences de la Saskatchewan a pour but de soutenir le développement de la culture scientifique chez tous les élèves, compte tenu du fait qu'aujourd'hui, cette culture englobe les patrimoines euro-canadien et autochtone. Le programme vise le développement de la littératie scientifique chez tous les élèves :

Constituée d'un ensemble évolutif d'attitudes, d'habiletés et de connaissances en sciences, [la culture scientifique] permet à l'élève de développer ses aptitudes liées à la recherche scientifique, de résoudre des problèmes, de prendre des décisions, d'avoir le goût d'apprendre tout au long de sa vie et de maintenir un sens d'émerveillement du monde qui l'entoure. (CMEC, Cadre commun de résultats d'apprentissage en sciences de la nature M à 12 : Protocole pancanadien pour la collaboration en matière de programmes scolaires, 1997, p. 4)

Le ministère de l'Éducation a établi quatre buts fondamentaux à l'égard de l'enseignement des sciences en Saskatchewan. Il s'agit d'énoncés généraux indiquant ce que l'élève devrait savoir et être apte à faire au terme de l'apprentissage d'un domaine d'études donné. La formulation de ces buts reflète les principes de base de la culture scientifique énoncés dans le *Cadre commun de résultats d'apprentissage en sciences de la nature M à 12* (CMEC, 1997).

Voici les quatre buts définis dans le programme de sciences M à 12 :

- **Comprendre la nature de la science et des relations sciences, technologie, société et environnement (STSE)** – L'élève développera sa compréhension de la nature de la science et de la technologie, des relations entre la science et la technologie ainsi que des contextes social et environnemental dans lesquels s'inscrivent la science et la technologie, y compris des rapports entre le monde naturel et le monde construit.
- **Construire les connaissances scientifiques** – L'élève construira sa connaissance et sa compréhension des concepts, principes, lois et théories des sciences de la vie, sciences physiques et sciences de la Terre et de l'espace, et appliquera ces acquis pour interpréter, intégrer et élargir ses connaissances théoriques et pratiques.
- **Développer des habiletés et des attitudes scientifiques et technologiques** – L'élève développera les habiletés nécessaires pour mener des investigations scientifiques et technologiques, résoudre des problèmes et communiquer pour travailler en collaboration et pour prendre des décisions éclairées.
- **Développer des attitudes qui appuient les habitudes mentales scientifiques** – L'élève développera des attitudes qui l'aideront à acquérir et à appliquer de façon responsable des connaissances scientifiques et technologiques, de même que le savoir autochtone, pour son plus grand bien et pour celui de la société et de l'environnement.

Un programme efficace d'enseignement des sciences

Pour être efficace, un programme d'enseignement des sciences doit aider l'élève à atteindre ses résultats d'apprentissage :

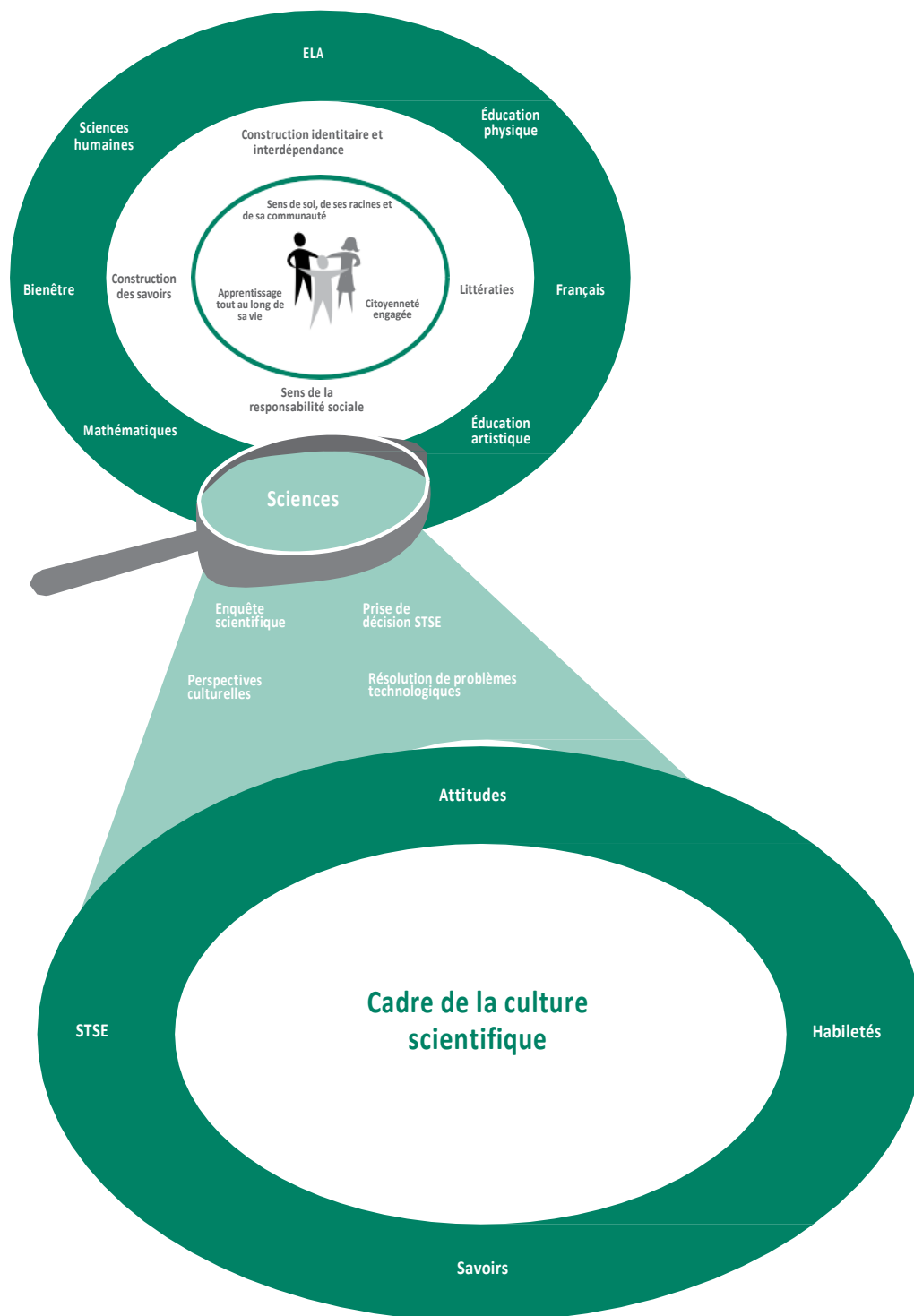
- en intégrant tous les principes de base de la culture scientifique;
- en partant des contextes d'apprentissage comme points d'amorce des recherches de l'élève;
- en maîtrisant la terminologie scientifique et en sachant en faire bon usage;
- en aboutissant à des expériences pratiques en laboratoire comme sur le terrain;
- en assurant la sécurité;
- en préconisant un choix et un usage judicieux des moyens techniques.

Dans le domaine des sciences, tous les résultats d'apprentissage de l'élève et leurs indicateurs de réalisation ont été établis à partir d'un ou de plusieurs principes de base de la culture scientifique; c'est là le « quoi » du programme d'études en sciences. Le « comment » est représenté quant à lui par les contextes dans lesquels s'effectue cet apprentissage, autrement dit les différents processus par lesquels les élèves s'engagent dans la poursuite des résultats visés à terme par le programme. Les quatre domaines d'études servent à organiser le programme et à lui donner sa structure.

De la même manière que les scientifiques construisent des modèles reposant sur des preuves empiriques pour démontrer leurs hypothèses, l'élève qui étudie les sciences devra aussi entreprendre des activités analogues dans le cadre d'une démarche d'enquête véritable. Il est essentiel que l'élève observe en tout temps les mesures de sécurité.

La technologie, quant à elle, sert ici à étendre la portée des observations et à favoriser la mise en commun de l'information recueillie. L'élève se sert d'une diversité d'outils techniques pour recueillir et analyser l'information, pour l'illustrer et la représenter, ainsi que pour communiquer et collaborer tout au long du programme de sciences.

Pour acquérir la culture scientifique que propose le programme, l'élève est appelé à participer de façon croissante à la planification, à l'élaboration et à l'évaluation de ses propres activités d'apprentissage. Ce faisant, l'élève a la possibilité de travailler en collaboration avec d'autres, de faire des recherches, d'en communiquer les conclusions et de réaliser des projets pour faire la preuve de son apprentissage.



Les principes de base de la culture scientifique

Les fondements de la formation scientifique de la maternelle à la 12^e année rejoignent les principes de base de la culture scientifique tels qu'ils sont décrits dans le *Cadre commun de résultats d'apprentissage en sciences de la nature M à 12* (CMEC, 1997, pp. 6-18). Ces quatre principes de base définissent les principes de base de la culture scientifique des élèves. Ils rendent compte de la globalité et de l'interconnexion de l'apprentissage et doivent être considérés comme se complétant et s'appuyant les uns les autres.

1^{er} principe de base : Les interrelations entre la science, la technologie, la société et l'environnement (STSE)

Ce principe de base porte sur la compréhension de la science, sur sa nature, sa portée et ses interactions avec la technologie, ainsi que sur le contexte social et environnemental dans lesquels elle se développe. C'est là l'élément essentiel de la culture scientifique. Ce principe de base s'appuie sur les trois dimensions fondamentales suivantes :

Nature de la science et de la technologie

La science est une activité sociale et culturelle ancrée dans une tradition intellectuelle donnée. C'est une façon parmi d'autres d'envisager la nature, qui fait appel à la curiosité, à l'imagination, à l'intuition, à l'exploration, à l'observation, à la réplication, à l'interprétation des résultats et à la recherche de consensus à l'égard des preuves réunies et de leur interprétation. Plus que la plupart des autres moyens de connaître la nature, la science excelle à prédire ce qui se produira, en s'appuyant sur ses descriptions et ses explications des phénomènes naturels et technologiques.

Les idées basées sur la science sont continuellement mises à l'épreuve, modifiées et améliorées à mesure que de nouvelles idées viennent remplacer les anciennes. Tout comme la science, la technologie est une activité humaine créative ayant pour objet de résoudre des problèmes pratiques découlant de besoins humains ou sociaux et, plus particulièrement, de la nécessité de s'adapter à l'environnement et de stimuler l'économie nationale. Les activités de recherche et de développement mènent à l'élaboration de nouveaux produits et procédés issus du processus d'enquête et de conception.

Interactions entre la science et la technologie

De tout temps, les perfectionnements de la technologie ont été intimement liés aux progrès de la science, l'une contribuant à la progression de l'autre. Alors que la science vise essentiellement le développement et la vérification du savoir, la technologie, elle, se concentre sur l'élaboration de solutions – dont des dispositifs et des systèmes – visant à répondre à un besoin donné dans le cadre des contraintes posées par un problème. Alors que la vérification du savoir scientifique vise à expliquer, interpréter et prédire, la mise à l'essai d'une solution technologique cherche à établir que cette solution est efficace et aide effectivement à atteindre le but visé.

Contexte social et environnemental de la science et de la technologie

L'histoire de la science nous a appris que l'entreprise scientifique s'inscrit dans un contexte social qui comprend des forces économiques, politiques, sociales et culturelles, et qui est marqué par des préjugés personnels et par le besoin d'une reconnaissance et d'une acceptation par les pairs. De nombreux exemples démontrent que les traditions culturelles et intellectuelles ont eu une influence, dans le passé, sur l'objet et la méthodologie de l'activité scientifique, et que, réciproquement, la science a eu une influence sur le monde plus vaste des idées. De nos jours, ce sont souvent les besoins et les enjeux sociétaux et environnementaux qui dictent l'orientation que prendra la recherche scientifique, et à mesure que des solutions technologiques résultent de recherches antérieures, bien des technologies nouvelles entraînent des problèmes sociaux et environnementaux complexes. À leur tour, ces problèmes viennent alimenter de plus en plus le contenu des programmes politiques. La science, la technologie et le savoir autochtone peuvent aider à renseigner et à consolider le processus décisionnel des individus, des collectivités et de la société dans son ensemble.

2^e principe de base : Le savoir scientifique

Ce principe de base concerne l'essence même du savoir scientifique que forment les théories, les modèles, les concepts et les principes, lesquels sont essentiels à la compréhension de la nature ainsi que du monde construit.

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 singularité, leur diversité, leur continuité génétique et leur nature évolutive. Les sciences de la vie comprennent des domaines d'étude tels que les écosystèmes, la biodiversité, les organismes vivants, la biologie cellulaire, la biochimie, les maladies, 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 dont les composantes agissent les unes sur les autres. L'énergie relie la matière aux forces gravitationnelles, électromagnétiques et nucléaires de l'univers. Les sciences physiques se préoccupent des lois de la 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 amènent l'élève à considérer son savoir selon des perspectives locales, mondiales et universelles. La Terre, mère nourricière, notre planète, a une forme, une structure et des régularités de changement, tout comme le système solaire qui nous entoure et l'univers physique s'étendant au-delà de celui-ci. Les sciences de la Terre et de l'espace recouvrent des domaines d'étude comme la géologie, l'hydrologie, la météorologie et l'astronomie.

Savoirs autochtones et locaux

Un bon programme de sciences doit reconnaître que la science moderne n'est pas le seul système de connaissances empiriques sur la nature, et il doit aider l'élève à apprécier pleinement la valeur des savoirs traditionnels et, notamment, autochtones. Le dialogue entre les scientifiques et les détenteurs du savoir traditionnel ne date pas d'hier, et il se nourrit continuellement des interrelations entre les chercheurs et les praticiens dans leur quête de compréhension de notre monde complexe. Les termes « savoirs traditionnels », « savoirs autochtones » et « savoirs agroécologiques ruraux » sont largement répandus dans le monde pour désigner les systèmes de connaissances s'inscrivant dans des contextes locaux particuliers. Le présent programme d'études privilégie cependant le terme « savoir autochtone », qu'il distingue notamment du « savoir scientifique » de la façon indiquée ci-après.

- **Savoir autochtone**

Le savoir autochtone est un ensemble de connaissances, de savoir-faire, de pratiques et de philosophies développés par des sociétés ayant une longue histoire d'interaction avec leur environnement naturel. Ces ensembles de conventions, d'interprétations et de significations font partie intégrante d'un système culturel complexe qui prend appui sur la langue, les systèmes de nomenclature et de classification, les pratiques d'utilisation des ressources, les rituels, la spiritualité et la vision du monde (*Conseil international pour la science*, 2002, p. 3).

- **Savoir scientifique**

De même que le savoir autochtone, le savoir scientifique est un ensemble de connaissances, de savoir-faire, de pratiques et de philosophies développés par des individus (des scientifiques) ayant une longue histoire d'interaction avec leur environnement naturel. Ces ensembles de conventions, d'interprétations et de significations font partie intégrante de systèmes culturels complexes prenant appui sur la langue, les systèmes de nomenclature et de classification, les pratiques d'utilisation des ressources, les rituels et la vision du monde.

Les concepts fondamentaux, pour établir des liens entre les disciplines scientifiques

Une façon pratique de relier entre elles des disciplines scientifiques est de passer par les concepts fondamentaux qui sont à la base de chacune, et de les intégrer. Les concepts fondamentaux procurent un contexte dans lequel peuvent s'effectuer l'explication, l'organisation et la mise en relation des savoirs. L'élève approfondit ces concepts fondamentaux et applique la compréhension qu'il en tire avec un degré croissant de complexité à mesure qu'il progresse dans le programme d'études de la maternelle à la 12^e année.

Ces concepts fondamentaux sont présentés dans le tableau suivant :

<i>Constance et changement</i>	Les concepts de constance et de changement sont à la base de la compréhension du monde naturel et du monde construit. Par l'observation, l'élève apprend que certaines caractéristiques de la matière et des systèmes restent constantes au fil du temps, alors que d'autres changent. Ces changements varient en rythme, en intensité et en configuration, s'exprimant entre autres en tendances et en cycles, et peuvent être quantifiés par les mathématiques et, notamment, par la mesure.
<i>Matière et énergie</i>	Les objets du monde physique sont faits de matière. L'élève étudie la matière pour en comprendre les propriétés et la structure. Le concept d'énergie est un outil conceptuel aidant à comprendre des notions multiples portant sur les phénomènes naturels, les matières et le processus de changement. L'énergie, transmise ou transformée, est le moteur à la fois du mouvement et du changement.
<i>Similarité et diversité</i>	Les concepts de similarité et de diversité procurent à l'élève les outils lui permettant d'organiser ses expériences avec le monde naturel et le monde construit. En commençant par des expériences informelles, l'élève apprend à reconnaître les attributs de la matière sous toutes ses formes, en vue de faire des distinctions utiles entre un type de matière et un autre, entre un type d'évènement et un autre. Avec le temps, l'élève arrive à suivre des méthodes et des protocoles universellement reconnus pour décrire et classer les objets rencontrés, ce qui lui permet de communiquer ses idées à autrui et de réfléchir sur ses expériences.
<i>Systèmes et interactions</i>	Envisager le tout en fonction de ses parties et, inversement, les parties en fonction du tout est un moyen fondamental d'aider à la compréhension et à l'interprétation du monde. Un système est un groupe organisé d'objets ou des composantes interreliés qui agissent les uns sur les autres de telle manière que l'effet global de ces interactions est plus grand que l'effet individuel des parties qui le composent, même quand elles sont considérées ensemble.
<i>Durabilité et responsabilité</i>	La durabilité renvoie à la capacité de répondre à ses besoins courants sans compromettre la capacité qu'auront les générations ultérieures de répondre aux leurs. La prise en charge renvoie à la responsabilité de chacun de prendre une part active à la gestion responsable des ressources naturelles. En développant sa compréhension du concept de durabilité, l'élève se responsabilise quant à la nécessité de faire des choix qui traduisent ce souci du milieu ambiant.

3^e principe de base : Les habiletés et méthodes scientifiques et techniques

Ce principe de base vise les habiletés et méthodes que l'élève doit acquérir pour répondre à des questions, résoudre des problèmes et prendre des décisions. Bien que ces habiletés et méthodes n'appartiennent pas exclusivement aux 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. Ce principe de base recouvre quatre grands domaines d'habiletés (ci-dessous) dont la portée et la complexité d'application augmentent avec le niveau scolaire.

Questionnement et planification

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

Exécution et consignation des résultats

Ce sont les habiletés et méthodes permettant de mener à bien un plan d'action, qui passe par la collecte de données par le biais de l'observation et, dans la plupart des cas, la manipulation d'objets et de matériel. L'information ainsi recueillie peut être documentée et consignée sous diverses formes.

Analyse et interprétation

Ce sont les habiletés et méthodes d'examen de l'information et des preuves recueillies, d'organisation et de présentation de cette information et de ces preuves en vue de leur interprétation, d'interprétation de l'information et d'évaluation des preuves recueillies, et de mise en pratique des conclusions de cette évaluation.

Communication et travail d'équipe

Comme dans d'autres disciplines, les habiletés de communication sont indispensables dans le domaine des sciences dès lors qu'une idée est élaborée, testée, interprétée, débattue et retenue ou rejetée en dernière analyse. Les habiletés de travail d'équipe importent aussi puisque l'élaboration et l'application d'idées passent par des processus de collaboration, tant dans les professions relevant du domaine scientifique que dans le domaine de l'apprentissage.

4^e principe de base : Les attitudes

Ce principe de base vise à encourager l'élève à acquérir des attitudes, des valeurs et un sens éthique qui favoriseront un usage responsable de la science et de la technologie, dans son propre intérêt comme dans l'intérêt mutuel de la société et de l'environnement. Ce principe met en évidence six voies par lesquelles la formation scientifique contribue au développement d'une culture scientifique.

Appréciation des sciences

L'élève distingue le rôle et l'apport de la science et de la technologie dans sa vie personnelle comme dans la culture de sa communauté, tout en ayant conscience de leurs limites et de leurs incidences sur des événements économiques, politiques, environnementaux, culturels et éthiques.

Intérêt pour les sciences

L'élève développe sa curiosité scientifique et garde un intérêt pour l'étude des sciences à la maison, à l'école et dans la communauté.

Esprit scientifique

L'élève développe un esprit critique l'incitant à faire reposer son savoir scientifique sur des éléments de preuve et des arguments raisonnés.

Collaboration

L'élève travaille en collaboration dans le cadre d'activités scientifiques, avec des camarades de classe et d'autres personnes, à l'école comme ailleurs.

Responsabilité

L'élève reconnaît ses responsabilités vis-à-vis de la société et des milieux naturels dans son application pratique de la science et de la technologie.

Sécurité

L'élève manifeste, dans le cadre des activités liées à la science et à la technologie, un souci pour la sécurité et une volonté de ne faire de mal ni à soi ni à autrui, ni de mettre en danger animaux et plantes.

Contextes d'apprentissage

Les contextes d'apprentissage introduisent l'élève au programme de sciences en l'engageant dans une démarche d'expérimentation visant à l'amener au niveau de culture scientifique recherché. Chaque contexte d'apprentissage traduit une motivation philosophique distincte, qui en recoupe d'autres, sur laquelle vient notamment s'appuyer la volonté de faire des sciences un domaine d'étude obligatoire.

L'enquête scientifique vise à mettre l'accent sur la compréhension du monde naturel et du monde construit par l'être humain, en faisant intervenir des méthodes empiriques systématiques pour former des théories visant à expliquer des faits observés et à faciliter leur prévisibilité.

La résolution de problèmes technologiques vise à mettre l'accent sur la conception, la construction, l'essai et la mise au point de prototypes visant à résoudre des problèmes pratiques suivant des procédés techniques.

La prise de décision STSE traduit le besoin d'engager les citoyens dans une réflexion sur les grands enjeux, considérés du point de vue scientifique, auxquels les humains et le monde en général sont confrontés, en vue d'éclairer et de faciliter la prise de décision par les individus, les collectivités ou la société tout entière.

Les perspectives culturelles jettent un éclairage humaniste sur la vision et la compréhension des systèmes de savoir telles que d'autres cultures les ont développés et utilisés pour décrire et expliquer le monde naturel.

Ces contextes d'apprentissage ne s'excluent pas les uns les autres; en effet, un apprentissage bien conçu peut s'inscrire dans plus d'un contexte. L'élève doit vivre un apprentissage dans chaque contexte ainsi que pour que chaque niveau scolaire; cependant, il n'est pas nécessaire ni conseillé à l'élève de s'engager dans chaque contexte d'apprentissage de chaque unité. En classe, l'apprentissage peut être structuré de telle manière que les élèves puissent, soit à titre individuel, soit en groupe, parvenir aux mêmes résultats de programme tout en passant par des contextes d'apprentissage différents.

Un choix judicieux d'approches pédagogiques peut également profiter des idées courantes qui circulent sur les façons et les circonstances dans lesquelles les élèves réussissent le mieux un apprentissage :

- L'apprentissage survient lorsque les élèves sont traités comme un groupe de praticiens d'une science donnée.
- L'apprentissage est le fait, à la fois pour un groupe ou pour un individu, de construire et de développer idées et compétences.
- L'apprentissage fait intervenir, pour bien des élèves, le développement d'une nouvelle identité de soi.
- L'apprentissage se trouve entravé lorsque les élèves ressentent un choc culturel entre la culture pratiquée à la maison et la culture telle que pratiquée à l'école dans le cadre du programme scientifique.

Enquête scientifique [EN]

Le processus d'enquête est caractéristique de la démarche scientifique pour ce qui est d'expliquer et de comprendre la nature. Il passe par le recensement des hypothèses, l'exercice de la pensée critique et logique et la prise en compte d'autres explications possibles. L'enquête est une activité aux multiples facettes et comprend :

- l'observation visuelle ou l'écoute de sources informées ou compétentes;
- la formulation de questions ou la curiosité à l'égard de questions posées par d'autres;
- l'examen d'ouvrages de référence ou d'autres sources d'information pour établir l'état actuel des connaissances;
- l'examen de l'état actuel des connaissances compte tenu des preuves issues de l'expérimentation et des arguments rationnels;
- la planification de recherches, dont des études et expériences sur le terrain;
- l'acquisition de ressources (financières ou matérielles) pour mener à bien les recherches;
- les outils de collecte, d'analyse et d'interprétation de l'information;
- la proposition de bases de réponse, d'explication et de prédiction;
- la communication des conclusions à divers publics.

En participant à une diversité d'expériences d'enquête qui font varier le niveau d'autonomie de chacun, l'élève peut progressivement acquérir les compétences nécessaires pour mener ses propres enquêtes – ce qui est l'un des piliers de la culture scientifique.

Résolution de problèmes technologiques [RPT]

Essentiellement, le contexte de la résolution de problèmes technologiques vise à amener l'élève à trouver des solutions à des problèmes d'ordre pratique. Il s'agit de répondre à des besoins humains et sociaux grâce à un processus itératif de conception et d'exécution dont les principales étapes sont :

- la définition du problème à résoudre;
- la mise en évidence des contraintes et sources de soutien;
- la définition des pistes de solution possibles et le choix d'une piste de travail;
- la planification et la construction d'un prototype ou d'un plan d'action pour résoudre le problème;
- l'essai du prototype ou l'exécution du plan, et leur évaluation.

En participant à une diversité d'activités de résolution de problèmes techniques et environnementaux, l'élève développe du coup sa capacité d'analyse et de résolution de problèmes véritables du monde naturel et du monde construit par l'être humain.

Prise de décision STSE [PD]

Le savoir scientifique peut se ramener à la compréhension des rapports entre la science, la technologie, la société et l'environnement. L'élève doit aussi, au moment d'aborder une question ou un problème de fond, considérer les valeurs fondamentales ou morales en cause. La prise de décision STSE compte notamment les étapes suivantes :

- la définition du problème;
- le recensement des recherches existantes et des différents points de vue sur la question;
- la formulation de plusieurs pistes d'action ou de solution;
- l'évaluation des avantages et inconvénients de chaque piste;
- la détermination d'une valeur fondamentale associée à chaque action ou solution;
- la prise d'une décision éclairée;
- la prise en compte des répercussions de la décision;
- la réflexion sur tout le processus qui a mené à la décision.

L'élève peut s'engager dans la résolution de problèmes STSE dans le cadre de projets de recherche, d'expériences de sa propre invention, d'études de cas, de jeux de rôles, de débats, de dialogues délibératifs et de projets d'action.

Perspectives culturelles [PC]

L'élève doit reconnaître et respecter le fait que toutes les cultures ont développé des systèmes de savoir pour décrire et expliquer la nature. Deux des systèmes de savoir abordés dans le cadre du présent programme d'études sont les cultures des Premières Nations et des Métis (le « savoir autochtone ») et les cultures euro-canadiennes (le « savoir scientifique »). Chacun à sa façon, ces deux systèmes de savoir véhiculent une compréhension du monde naturel et du monde construit, et ils créent ou empruntent aux technologies d'autres cultures pour résoudre des problèmes pratiques. Les deux systèmes sont systématiques, rationnels, empiriques, dynamiquement transformables et culturellement spécifiques.

Les dimensions culturelles des sciences sont en partie véhiculées par les trois autres contextes d'apprentissage, ainsi qu'au moment d'aborder la nature de la science. Les perspectives culturelles des sciences peuvent également être enseignées dans le cadre d'activités qui explorent explicitement le savoir autochtone et les autres savoirs traditionnels.

La prise en compte des perspectives culturelles en sciences passe par :

- la reconnaissance et le respect des systèmes de savoir que d'autres cultures ont élaborés pour expliquer le monde naturel et les technologies qu'elles ont créées pour résoudre des problèmes auxquels était confronté l'être humain;
- la reconnaissance que les sciences, à titre de systèmes de savoir, sont issues des cultures euro-canadiennes;
- la valorisation des savoirs traditionnels et locaux comme solutions à des problèmes pratiques;
- le respect des protocoles d'obtention d'information auprès des détenteurs du savoir et le devoir de se renseigner sur ces protocoles, et de les respecter.

En s'engageant dans l'exploration de perspectives culturelles, l'élève dont la culture scientifique est développée sait de mieux en mieux apprécier les multiples visions du monde ainsi que les systèmes de croyances se trouvant à la base des sciences et des savoirs autochtones.

La langue scientifique

La science est une façon d'appréhender le monde naturel à partir de méthodes et de principes uniformes et systématiques bien compris et largement décrits dans la communauté scientifique. Les principes et théories scientifiques ont été établis à la suite d'expérimentations et d'observations répétées et ils ont été soumis à l'arbitrage de pairs avant d'être officiellement reconnus par la communauté scientifique.

L'acceptation d'une théorie n'implique pas qu'elle soit indiscutable ou qu'on doive à jamais l'ériger en dogme. À l'inverse, à mesure que le milieu scientifique dispose de nouveaux éléments d'information, les explications scientifiques déjà établies sont revues et améliorées, ou rejetées et supplantées par d'autres. L'évolution d'une « hypothèse » en « théorie » suppose l'application vérifiable de lois scientifiques. L'élaboration d'une théorie passe souvent par l'expérimentation de nombreuses hypothèses. Seuls quelques phénomènes naturels sont considérés par la science comme étant des lois naturelles, par exemple, *la loi de la conservation de la masse*.

Les scientifiques emploient les termes loi, théorie et hypothèse pour décrire les différents types d'explications scientifiques de phénomènes du monde naturel et du monde construit. Dans le jargon scientifique, ces termes ont un sens différent du sens qu'ils ont dans la langue courante.

Loi – Une loi est une description généralisée, habituellement exprimée en termes mathématiques, décrivant un aspect donné du monde naturel dans certaines conditions.

Théorie – Une théorie est une explication d'un ensemble d'observations ou de faits reliés entre eux, formulée sous forme d'énoncé, d'équation ou de modèle ou d'une quelconque combinaison de ces éléments. La théorie aide également à prédire les résultats d'observations futures. Une théorie ne devient telle qu'après avoir été de multiples fois vérifiée par des groupes de chercheurs distincts. Les méthodes et protocoles de vérification d'une théorie sont bien définis dans chaque domaine de la science et ils peuvent varier d'un domaine à l'autre. Une théorie est considérée comme exacte non pas par la quantité de preuves sur lesquelles elle s'appuie, mais tant que de nouveaux éléments d'information ne viennent pas l'infirmer ou la réfuter parce qu'elle est incapable de les expliquer adéquatement. À ce stade, la théorie est soit rejetée, soit modifiée de manière à expliquer les nouveaux éléments de preuve. Une théorie ne devient jamais une loi, car les théories servent à expliquer les lois.

Hypothèse – Une hypothèse est une proposition avancée provisoirement comme explication de faits et de phénomènes naturels, qui est appelée à être vérifiée immédiatement ou ultérieurement par l'expérience. Les hypothèses doivent être formulées de telle manière qu'elles peuvent être invalidées. Les hypothèses ne peuvent jamais être prouvées exactes; elles ne font que s'appuyer sur des données empiriques.

Un modèle scientifique est construit pour représenter et expliquer certains aspects des phénomènes physiques. Sans jamais être une réplique exacte du phénomène réel, le modèle en est la version simplifiée, généralement construite pour faciliter l'étude de systèmes complexes comme l'atome, les changements climatiques et les cycles biogéochimiques. Le modèle peut être une représentation physique, mentale ou mathématique, ou une quelconque combinaison de ces éléments.

Le modèle est une construction complexe formée d'objets conceptuels et de processus auxquels ces objets participent ou au sein desquels ils interagissent. Les scientifiques consacrent du temps et des efforts considérables à la construction et à l'essai de ces modèles pour mieux comprendre le monde naturel.

Dans le cadre d'un processus scientifique, l'élève est constamment en train de construire et de mettre à l'essai ses propres modèles de compréhension du monde naturel, et peut avoir besoin qu'on l'aide à en déterminer les éléments et à les articuler entre eux. Les activités de réflexion et de métacognition sont particulièrement utiles à cet égard. L'élève doit être en mesure de reconnaître les caractéristiques du phénomène physique que son modèle tente d'expliquer ou de représenter. Inversement et tout aussi important, l'élève doit chercher à identifier les caractéristiques qui n'y sont pas représentées ou expliquées. L'élève doit tenter de déterminer l'utilité de son modèle en déterminant s'il aide à en comprendre les concepts ou processus sous-jacents. Enfin, l'élève peut se rendre compte qu'il peut être nécessaire de construire plusieurs modèles différents d'un même phénomène pour mettre à l'essai ou comprendre différents aspects du phénomène.

Les expériences de laboratoire - en classe et sur le terrain

Le Conseil national de recherches du Canada (2006, p. 3) définit l'expérience de laboratoire en milieu scolaire comme étant un essai réalisé en laboratoire, en salle de classe ou sur le terrain et visant à procurer à l'élève l'occasion d'interagir directement avec le phénomène naturel ou avec l'information recueillie par d'autres à l'aide d'outils, de matériels, de techniques de collecte et de modèles. L'expérience en laboratoire doit être conçue de manière que tous les élèves – y compris ceux et celles qui ont besoin de soutiens intensifs – soient à même d'y participer d'une manière authentique, et d'en bénéficier.

Les expériences en classe et sur le terrain aident l'élève à développer ses habiletés scientifiques et technologiques, notamment sur les plans :

- de l'amorce et de la planification;
- de l'exécution et de la consignation des résultats;
- de l'analyse et de l'interprétation;
- de la communication et du travail d'équipe.

Une expérience bien planifiée aide l'élève à comprendre la nature de la science et, notamment, la nécessité que les explications et prédictions avancées concordent bien avec les observations faites. De même, les expériences centrées sur l'élève doivent faire valoir la nécessité de montrer, dans toute entreprise scientifique, de la curiosité et un besoin de savoir.

Un bon programme de sciences comporte tout un éventail d'expériences tant individuelles qu'à réaliser en petits et grands groupes d'élèves, en classe comme sur le terrain. Il importe que ces expériences débordent du cadre de la simple « recette de cuisine » où chaque élément de la recette doit être exécuté pour être corroboré. De même, les simulations informatiques et démonstrations par l'enseignant doivent venir compléter les activités pratiques des élèves, mais elles ne doivent pas s'y substituer.

La mesure et l'évaluation des résultats de l'élève doivent rendre compte de la nature de l'expérience, en mettant plus particulièrement l'accent sur les habiletés scientifiques et techniques. L'élève doit consigner ses observations et méthodes dans un journal de bord ou un rapport d'expérience de type narratif. Le rapport narratif permet à l'élève de décrire la démarche qu'il a suivie et les conclusions auxquelles sa démarche a permis de parvenir, en répondant à quatre questions :

- Qu'est-ce que je cherchais à savoir?
- Comment m'y suis-je pris pour le découvrir?
- Qu'est-ce que j'ai trouvé?
- Que signifient ces conclusions?

Les réponses de l'élève à ces questions peuvent prendre la forme d'illustrations et de comptes rendus oraux ou écrits.

La sécurité en classe de sciences

La sécurité en classe de sciences est de la plus haute importance. Les autres composantes de l'éducation (les ressources, les stratégies pédagogiques, les installations) ne peuvent remplir véritablement leur rôle que si elles se réalisent dans une salle de classe qui ne présente pas de danger. Pour créer des conditions de sécurité dans la salle de classe, il faut que l'enseignant de sciences soit informé, conscient et prévenant, et que les élèves respectent et appliquent les consignes.

Des pratiques sécuritaires, en classe comme ailleurs, sont la responsabilité conjointe de l'enseignant de sciences et des élèves. La responsabilité de l'enseignant se résume à fournir un environnement sûr et à s'assurer que les élèves connaissent bien les façons d'agir qui ne présentent pas de danger. La responsabilité des élèves est d'agir avec prudence en fonction des conseils donnés et des mises en garde propre à chaque ressource consultée.

Kwan et Texley (2003) proposent aux enseignantes et enseignants les Quatre P de la sécurité, à savoir la Préparation, la Planification, la Prévention et la Protection :

Préparation

- Se tenir au courant des plus récentes nouvelles et certifications en matière de sécurité personnelle.
- Bien connaître les politiques nationales ou provinciales et les consignes des divisions scolaires et des écoles en matière de sécurité en classe.
- Passer un contrat de sécurité avec les élèves.

Planification

- Élaborer des plans de cours permettant à l'ensemble des élèves d'apprendre efficacement et en toute sécurité.
- Choisir des activités adaptées aux styles d'apprentissage, au niveau de maturité et au comportement de l'ensemble des élèves, et inclusives de tous les élèves.
- Créer des « aide-mémoires sécurité » pour les activités en classe ou les expériences réalisées sur le terrain.

Prévention

- Recenser et atténuer les risques présents.
- Passer en revue avec les élèves les consignes de prévention des accidents.
- Apprendre aux élèves les consignes de sécurité, notamment sur le port de vêtements adaptés, et les revoir avec eux.
- Ne pas utiliser de matériel défectueux ni suivre de consignes potentiellement dangereuses.
- Interdire aux élèves de manger ou de boire dans les laboratoires et locaux de sciences.

Protection

- S'assurer qu'on dispose d'un matériel de protection suffisant pour tous les élèves, comme des lunettes de protection.
- Apprendre aux élèves comment utiliser correctement le matériel de sécurité et les vêtements de protection et leur en faire la démonstration.
- Montrer l'exemple en exigeant que tous les élèves et visiteurs portent des vêtements de protection appropriés aux lieux.

La définition de la sécurité s'étend au bien-être de tous les éléments de la biosphère, comme les animaux, les plantes, la terre, l'air et l'eau. Depuis la connaissance des fleurs sauvages qu'on peut cueillir sans crainte jusqu'à l'élimination des déchets toxiques des laboratoires chimiques, la sécurité de notre monde et de notre avenir dépend notamment de nos gestes individuels et de la formation donnée pendant les cours de sciences. L'élève doit aussi montrer un comportement éthique et responsable dans sa façon de traiter les animaux dans le cadre d'expérimentations.

La sécurité en classe de sciences est en outre affaire d'entreposage, d'utilisation et d'élimination des déchets de produits chimiques. Le règlement sur le Système d'information sur les matières dangereuses utilisées au travail (SIMDUT) prescrit au titre de la *Loi sur les produits dangereux* régit les pratiques d'entreposage et de manipulation de produits chimiques dans les écoles. Toutes les divisions scolaires sont tenues de se conformer aux dispositions de la Loi. Les produits chimiques doivent notamment être gardés en lieux sûrs selon la catégorie de produits dont ils relèvent et pas seulement rangés par ordre alphabétique. Tous les contenants de produits chimiques doivent porter les étiquettes de mise en garde appropriées et tout le personnel de la division scolaire appelé à se servir de substances dangereuses doit avoir accès aux fiches signalétiques du SIMDUT. Le règlement provincial au titre du SIMDUT prescrit que tout employé appelé à manipuler des substances dangereuses doit recevoir une formation adéquate de son employeur.

La technologie au service de l'enseignement des sciences

Les ressources technologiques sont essentielles à l'enseignement des sciences en classe. Les moyens techniques visent à étendre nos capacités et, dès lors, ils font partie intégrante du matériel didactique. Il est important de faire un travail de réflexion et de discussions individuelles, en petits groupes ou en plénière pour aider l'élève à faire le lien entre les moyens techniques d'une part et le développement du concept, les résultats pédagogiques et les activités à réaliser d'autre part. Le choix de recourir à des moyens techniques et le choix des moyens techniques appropriés aux circonstances doit reposer sur de saines pratiques pédagogiques, tout particulièrement en ce qui concerne, les pratiques d'expérimentation par l'élève. Ces moyens techniques font notamment appel à l'informatique, comme ceux décrits ci-après, ainsi qu'à d'autres technologies.

Voici des exemples d'utilisation de moyens informatiques en soutien à l'enseignement et à l'apprentissage des sciences :

Collecte et analyse de données

- Les enregistreurs de données, comme les sondes de température et les détecteurs de mouvement, aident les élèves à recueillir et analyser des données, souvent en temps réel, et à consigner des observations sur de très courts ou de très longs laps de temps, permettant ainsi la réalisation d'expériences qu'il aurait été autrement impossible de faire.
- Les logiciels graphiques peuvent faciliter l'analyse et l'illustration des données recueillies par les élèves ou des informations recueillies auprès d'autres sources.

Visualisation et représentation

- Les élèves peuvent, dans le cadre de leur processus de collecte et d'analyse de données, recueillir leurs propres images numérisées et enregistrements vidéos ou aller chercher des images numérisées et vidéos disponibles en ligne pour rehausser leur compréhension de concepts scientifiques.
- Les logiciels de simulation et de modélisation donnent la possibilité d'explorer des concepts et modèles qui ne sont pas toujours accessibles en classe, comme ceux qui font appel à du matériel ou de l'équipement coûteux ou non disponible, à des matières dangereuses ou à des procédures qui utilisent ces matières à des niveaux d'habileté qui sont au-delà des compétences des élèves, ou qui nécessitent plus de temps que ce dont on dispose ou qu'il est normalement possible d'accorder en classe.

Communication et collaboration

- Les élèves peuvent faire appel à du traitement de texte et des outils de présentation informatisée pour illustrer et communiquer les résultats de leurs expériences à d'autres.
- L'Internet est un moyen de créer des réseaux et de maintenir des liens avec des scientifiques, des enseignants et d'autres élèves pour la collecte de l'information, la présentation des données et des conclusions, et la comparaison de résultats avec des élèves d'autres localités.

Comment utiliser ce programme d'études

Les résultats d'apprentissage décrivent les connaissances, habiletés et notions que les élèves doivent posséder à la fin de chaque niveau scolaire.

Les **résultats d'apprentissage** décrivent ce que l'élève est censé savoir et pouvoir faire à la fin de l'année ou du cours du secondaire dans un domaine d'étude donné. À ce titre, tous les résultats d'apprentissage doivent être atteints. Les résultats d'apprentissage orientent les activités de mesure et d'évaluation, de même que la planification du programme, des unités et des leçons.

Entre autres caractéristiques, les résultats d'apprentissage :

- sont centrés sur ce que l'élève apprend plutôt que sur ce que l'enseignant ou l'enseignante enseigne;
- précisent les habiletés et les capacités, les connaissances et la compréhension, ainsi que les attitudes que l'élève est censé avoir acquises;
- sont observables, mesurables et réalisables;
- sont rédigés avec des verbes d'action et dans une langue professionnelle claire (le vocabulaire du domaine de l'éducation et de la matière en question);
- sont élaborés afin d'être atteints en contexte de manière à ce que l'apprentissage soit significatif et qu'il y ait un lien entre les matières;
- sont formulés en fonction de l'année et de la matière;
- sont soutenus par des indicateurs de réalisation qui reflètent la portée et la profondeur des attentes;
- tiennent compte de l'évolution de l'apprentissage et ont un lien avec la matière présentée dans les autres années lorsque cela est pertinent.

Les indicateurs de réalisation représentent une liste de ce que les élèves doivent savoir et être capables de faire s'ils ont atteint le résultat d'apprentissage.

Les **indicateurs de réalisation** sont des exemples de ce que l'élève doit savoir ou pouvoir faire pour atteindre un résultat d'apprentissage donné. Au moment de planifier leur cours, les enseignants doivent bien connaître l'ensemble des indicateurs de réalisation en cause, de manière à comprendre le résultat d'apprentissage dans toute sa portée et dans toute sa profondeur. Forts de cette compréhension, les enseignants peuvent élaborer leurs propres indicateurs adaptés aux intérêts, aux expériences et aux apprentissages passés de leurs élèves. Ces indicateurs de leur cru ne doivent cependant pas déroger du but visé par le résultat d'apprentissage.

Bien que les résultats d'apprentissage et les indicateurs de réalisation du programme d'études de sciences soient organisés en unités d'étude, les enseignants peuvent organiser leur enseignement par thèmes interdisciplinaires. Ils ne sont pas tenus de structurer l'apprentissage en unités de sciences distinctes.

Résultats d'apprentissage et indicateurs de réalisation

Légende

Code des résultats d'apprentissage et indicateurs de réalisation

6DV.1(a)

6 Niveau scolaire

DV Domaine d'étude

1 Résultat d'apprentissage

(a) Indicateur de réalisation

Abréviation des domaines d'études

[DV] Sciences de la vie – La diversité de la vie

[EL] Sciences physiques – Comprendre l'électricité

[VL] Sciences physiques – Les principes du vol

[SS] Sciences de la Terre et de l'espace – Notre système solaire

Termes utilisés dans les résultats d'apprentissage et les indicateurs de réalisation à des fins particulières

y compris	délimite le contenu, la stratégie ou le contexte qui devra être évalué même si d'autres apprentissages peuvent être abordés
tel que; telle que tels que; telles que p. ex.	présente des suggestions de contenu sans exclure d'autres possibilités présente des exemples précis touchant un concept ou une stratégie

Buts

Comprendre la nature de la science et des relations STSE

L'élève développera sa compréhension de la nature de la science et de la technologie, des relations entre la science et la technologie ainsi que de contexte social et environnemental dans lequel s'inscrivent la science et la technologie, y compris des rapports entre le monde naturel et le monde construit.

Construire les connaissances scientifiques

L'élève construira sa connaissance et sa compréhension des concepts, principes, lois et théories des sciences de la vie, sciences physiques et sciences de la Terre et de l'espace, et appliquera ces acquis pour interpréter, intégrer et élargir ses connaissances théoriques et pratiques.

Développer des habiletés et des attitudes scientifiques et technologiques

L'élève développera les habiletés nécessaires pour mener des investigations scientifiques et technologiques, résoudre des problèmes et communiquer pour travailler en collaboration et pour prendre des décisions éclairées.

Développer des attitudes qui appuient les habitudes mentales scientifiques

L'élève développera des attitudes qui l'aideront à acquérir et à appliquer de façon responsable des connaissances scientifiques et technologiques, de même que le savoir autochtone, pour son plus grand bien et pour celui de la société et de l'environnement.

Résultats d'apprentissage et indicateurs de réalisation (suite)

Résultats d'apprentissage	
Sciences de la vie – La diversité de la vie (DV)	
6DV.1	Reconnaître et décrire la diversité des êtres vivants dans les écosystèmes locaux et autres.
6DV.2	Examiner comment les êtres humains organisent leurs connaissances sur la diversité des êtres vivants.
6DV.3	Analyser les caractéristiques et les comportements des vertébrés (p. ex. les mammifères, les oiseaux, les reptiles, les amphibiens et les poissons) et des invertébrés.
6DV.4	Examiner et décrire les structures corporelles et les comportements propices à : • la survie d'organismes vivants donnés dans leur environnement, à court terme; • l'adaptation des espèces d'organismes vivants à leur environnement, à long terme.
6DV.5	Évaluer les effets des microorganismes sur la société passée et présente et déterminer l'apport de la science et de la technologie à nos connaissances sur les microorganismes.
Sciences physiques – Comprendre l'électricité (EL)	
6EL.1	Évaluer les effets de l'utilisation de l'électricité sur l'individu, la société, l'économie et l'environnement de la Saskatchewan.
6EL.2	Effectuer une recherche sur les caractéristiques des charges électrostatiques, des conducteurs électriques, des isolants électriques, des interrupteurs et de l'électromagnétisme.
6EL.3	Expliquer et modéliser les propriétés de circuits simples en série et en parallèle.
Sciences physiques – Les principes du vol (VL)	
6VL.1	Examiner les liens entre la fascination de l'être humain pour le vol et le développement de technologies fondées sur les principes scientifiques du vol.
6VL.2	Examiner comment les forces de la trainée, la poussée, la portance et la gravité agissent sur les êtres vivants qui volent et sur les aéronefs.
6VL.3	Concevoir un prototype fonctionnel d'aéronef conforme à des critères de performance précis.
Sciences de la Terre et de l'espace – Notre système solaire (SS)	
6SS.1	Effectuer une recherche sur les caractéristiques physiques des principaux éléments du système solaire, y compris le Soleil, les planètes, les lunes, les astéroïdes et les comètes.
6SS.2	Examiner les nombreuses façons d'expliquer et de représenter les phénomènes astronomiques, y compris les phases lunaires, les éclipses et les saisons.
6SS.3	Examiner l'évolution de l'exploration du système solaire au moyen d'engins spatiaux habités et non habités.

Abréviation des processus

[EN] Enquête scientifique

[PD] Prise de décision STSE

[PC] Perspectives culturelles

[RPT] Résolution de problèmes technologiques

Résultats d'apprentissage et indicateurs de réalisation (suite)

Sciences de la vie – La diversité de la vie (DV)	
Résultats d'apprentissage obligatoires	Indicateurs de réalisation <i>Suggestions pour déterminer si l'élève a atteint le résultat d'apprentissage</i>
<i>L'élève devra :</i> 6DV.1 Reconnaître et décrire la diversité des êtres vivants dans les écosystèmes locaux et autres. [PC, EN]	<i>L'élève :</i> 6DV.1(a) Nomme les caractéristiques qui définissent tous les êtres vivants, p. ex. sont composés d'une ou de plusieurs cellules, ont besoin d'énergie pour les processus vitaux, réagissent aux stimulus dans leur environnement et ont la capacité de se reproduire. 6DV.1(b) Observe et documente la diversité des êtres vivants dans l'habitat local à l'aide d'un journal de bord, d'une randonnée dans la nature, d'esquisses, de dessins, de photographies, d'enregistrements vidéos ou d'autres moyens. 6DV.1(c) Fait preuve de respect pour les autres personnes, les êtres vivants et l'environnement lorsqu'il ou elle observe les écosystèmes. 6DV.1(d) Documente la diversité des êtres vivants dans divers habitats terrestres et aquatiques (p. ex. les prairies, les forêts, la toundra, les déserts, les rivières, les étangs et les océans) à l'aide de ressources imprimées, visuelles ou électroniques. 6DV.1(e) Analyse comment l'art et les récits des Premières Nations et des Métis mettent en relief le mouvement et le comportement des êtres vivants et reflètent une vision du monde qui respecte tous les êtres vivants. 6DV.1(f) Donne des exemples de métiers et de milieux de travail liés à la science et la technologie qui exigent une compréhension de la diversité de la vie, p. ex. naturalistes, gardiens de zoo, paléontologues et biologistes de la faune.

Sciences de la vie – La diversité de la vie (DV)	
Résultats d'apprentissage obligatoires	Indicateurs de réalisation <i>Suggestions pour déterminer si l'élève a atteint le résultat d'apprentissage</i>
<i>L'élève devra :</i> 6DV.2 Examiner comment les êtres humains organisent leurs connaissances sur la diversité des êtres vivants. [PC, EN]	<i>L'élève :</i> 6DV.2(a) Construit et utilise un système de classification qui permet d'organiser les êtres vivants en groupes et sous-groupes selon des critères définis par les élèves. 6DV.2(b) Tient volontiers compte de ses observations et de ses idées personnelles ainsi que de celles des autres (y compris de visions du monde différentes de la sienne) au cours de la construction de systèmes de classification en posant des questions, partageant des récits, réagissant aux systèmes de classification de ses camarades de classe. 6DV.2(c) Montre comment on peut se servir de divers systèmes de classification pour classer le même ensemble d'objets et expliquer comment les êtres humains développent et améliorent les systèmes en réponse à des besoins spécifiques. 6DV.2(d) Explore les méthodes utilisées localement par les Premières Nations et les Métis pour organiser leurs connaissances sur les êtres vivants (p. ex. êtres à deux pattes, à quatre pattes, ailés, nageurs, arbres, herbes) et les critères de classification, p. ex. où les animaux se trouvent, comment les animaux se déplacent, les usages des plantes. 6DV.2(e) Décrit comment les visions du monde des Premières Nations et des Métis (p. ex. vision holistique, interdépendance) façonnent leurs systèmes de classification des êtres vivants. 6DV.2(f) Illustre la diversité des êtres vivants sur Terre sur un support visuel (p. ex. affiche, mobile, diaporama ou page Web) qui présente des exemples tirés de chacun des règnes de la taxonomie des cinq règnes, p. ex. procaryote, protiste, champignon, plante, animal. 6DV.2(g) Utilise les termes scientifiques appropriés pour communiquer ses idées à propos de la diversité des êtres vivants, p. ex. biotique, abiotique, règne, embranchement, procaryote, champignon, plante, animal, vertébré, invertébré. 6DV.2(h) Décrit les avantages et les inconvénients de l'emploi des systèmes de classification reconnus pour mieux comprendre les êtres vivants au lieu de noms communs, personnellement choisis ou utilisés localement.

Sciences de la vie – La diversité de la vie (DV)

Résultats d'apprentissage obligatoires	Indicateurs de réalisation <i>Suggestions pour déterminer si l'élève a atteint le résultat d'apprentissage</i>
<i>L'élève devra :</i> 6DV.3 Analyser les caractéristiques et les comportements des vertébrés (p. ex. mammifères, oiseaux, reptiles, amphibiens et poissons) et des invertébrés. [EN]	<i>L'élève :</i> 6DV.3(a) Nomme les caractéristiques des vertébrés et des invertébrés et classe les animaux comme vertébrés ou invertébrés à l'aide de dessins, de vidéos, d'images, de listes ou d'observations personnelles. 6DV.3(b) Compare et représente les caractéristiques et les comportements d'un échantillon de vertébrés de son choix, p. ex. forme du corps, description du corps, mode de respiration, de reproduction, de locomotion et d'alimentation. 6DV.3(c) Compare et représente les caractéristiques et les comportements (p. ex. forme du corps, description du corps, mode de respiration, de reproduction, de locomotion et d'alimentation) d'un échantillon d'invertébrés de son choix, p. ex. arthropodes, annélides, cnidaires, échinodermes, mollusques et nématodes. 6DV.3(d) Propose des questions à explorer davantage, à la suite d'investigations personnelles portant sur les caractéristiques structurales et les comportements des animaux. 6DV.3(e) Propose des raisons qui expliquent pourquoi les systèmes actuels de classification des êtres vivants sont basés sur les caractéristiques structurales (internes) plutôt que sur l'apparence physique ou le comportement.

Sciences de la vie – La diversité de la vie (DV)

Résultats d'apprentissage obligatoires	Indicateurs de réalisation <i>Suggestions pour déterminer si l'élève a atteint le résultat d'apprentissage</i>
<i>L'élève devra :</i> 6DV.4 Examiner et décrire les structures corporelles et les comportements propices à : - la survie d'organismes vivants donnés dans leur environnement, à court terme; - l'adaptation des espèces d'organismes vivants à leur environnement, à long terme. [PC, PD, EN]	<i>L'élève</i> 6DV.4(a) Propose des questions à étudier ayant trait aux structures corporelles et aux comportements propices à la survie des organismes vivants dans leur environnement, p. ex. Pourquoi les oiseaux ont-ils des becs différents? Pourquoi les hiboux tournent-ils la tête pour regarder de côté? Pourquoi les lapins changent-ils de couleur à différents moments de l'année? Pourquoi les caribous migrent-ils? Pourquoi les spermophiles hibernent-ils? 6DV.4(b) Fait preuve d'intérêt et de curiosité dans l'étude des organismes et de leur adaptation à différents environnements en tenant un journal de bord, en participant à une randonnée dans la nature et en partageant avec ses camarades de classe de l'information scientifique sur l'adaptation (obtenue de ressources imprimées, ou visuelles, ou par expérience personnelle). 6DV.4(c) Décrit des exemples de structures corporelles et de comportements, y compris des changements saisonniers, propices à l'adaptation des organismes vivants à leur environnement au cours de leur vie. 6DV.4(d) Décrit des exemples de structures corporelles et de comportements propices à l'adaptation des organismes vivants à leur environnement à long terme, p. ex. nageoires, pattes palmées, vision nocturne, ailes larges, camouflage, migration, hibernation. 6DV.4(e) Explique comment les scientifiques se servent de données tirées de fossiles comme source d'information pour déterminer les changements et la diversité observée à long terme dans les espèces. 6DV.4(f) Explique pourquoi certains organismes vivants sont en voie de disparition ou ont disparu. 6DV.4(g) Recueille de l'information d'une variété de sources (p. ex. Aînés, gardiens du savoir traditionnel, naturalistes, manuels scolaires, romans, ouvrages documentaires, musées, encyclopédies, sites Web) pour répondre aux questions des élèves sur l'adaptation des structures corporelles et des comportements des organismes vivants. 6DV.4(h) Compare des animaux étroitement apparentés qui vivent dans différentes régions du monde et explique les différences dans leurs structures corporelles et leurs comportements. 6DV.4(i) Effectue une recherche pour déterminer les avantages de structures corporelles ou de comportements particuliers adaptés, chez les organismes, à leur survie dans divers environnements, p. ex. le bec des oiseaux convient au type de nourriture dont ils ont besoin, la structure des pattes répond aux exigences de l'environnement. 6DV.4(j) Explique comment les résultats de recherches semblables et répétées portant sur l'adaptation des organismes peuvent varier et proposer des explications possibles à ces variations, p. ex. des recherches indépendantes pourraient révéler différentes réactions des ours polaires aux changements de température ou à la pollution.

Sciences de la vie – La diversité de la vie (DV)

Résultats d'apprentissage obligatoires	Indicateurs de réalisation <i>Suggestions pour déterminer si l'élève a atteint le résultat d'apprentissage</i>
<i>L'élève devra :</i> 6DV.5 Évaluer les effets des microorganismes sur la société passée et présente et déterminer l'apport de la science et de la technologie à nos connaissances sur les microorganismes. [PC, PD, EN]	<i>L'élève :</i> 6DV.5(a) Choisit et utilise correctement des instruments de magnification convenables (p. ex. loupes, microscopes optiques et microscopes vidéos) afin d'étudier des êtres vivants qui ne peuvent pas être observés à l'œil nu. 6DV.5(b) Observe et représente, à l'aide de mots et de diagrammes, les caractéristiques des microorganismes provenant d'échantillons d'eau fournis par l'élève ou l'enseignant, p. ex. l'eau embouteillée, l'eau du robinet, l'eau de pluie recueillie dans un baril, l'eau d'étang, de ruisseau, de marécage et de rivière. 6DV.5(c) Explique comment les microorganismes satisfont leurs besoins fondamentaux, y compris comment ils se déplacent et obtiennent de la nourriture, de l'eau et de l'oxygène. 6DV.5(d) Conçoit et réalise une recherche sur les facteurs qui influencent le rythme auquel les microorganismes décomposent la matière organique, p. ex. bâtir un composteur dans une bouteille de plastique de 2 L et varier les conditions telles que la quantité d'eau, de terre, de lumière et la quantité et le genre de déchets. 6DV.5(e) Compare les diverses connaissances et explications culturelles, historiques et scientifiques de la maladie, y compris celles des Premières Nations et des Métis, et l'apport de scientifiques tels que John Snow et Louis Pasteur à la théorie des germes. 6DV.5(f) Critique les représentations des microorganismes dans une variété de textes, p. ex. science-fiction, dessins animés, films, musique et poésie. 6DV.5(g) Discute des effets positifs et négatifs des microorganismes dans la vie des humains, p. ex. production et détérioration des aliments, fermentation, pasteurisation, traitement de l'eau et épuration des eaux usées, digestion humaine, compostage, prévention et propagation des maladies et guerre biologique.

Sciences physiques – Comprendre l'électricité (EL)	
Résultats d'apprentissage obligatoires	Indicateurs de réalisation <i>Suggestions pour déterminer si l'élève a atteint le résultat d'apprentissage</i>
<i>L'élève devra :</i> 6EL.1 Évaluer les effets de l'utilisation de l'électricité sur l'individu, la société, l'économie et l'environnement de la Saskatchewan. [PC, PD]	<i>L'élève</i> 6EL.1(a) Donne des exemples de sources d'énergie utilisées pour chauffer et éclairer les maisons dans le passé et décrit comment les technologies liées à l'électricité ont changé la vie et le travail des gens en Saskatchewan, de même que leurs interactions avec l'environnement. 6EL.1(b) Décrit les méthodes de production de l'électricité à partir de différentes sources, soit l'eau, le charbon, le gaz naturel, l'énergie nucléaire, l'énergie géothermique, la biomasse, le soleil et le vent, et classer ces sources selon qu'elles sont renouvelables ou non renouvelables. 6EL.1(c) Nomme les endroits où l'on produit de l'électricité à grande échelle en Saskatchewan, détermine le type d'installation et explique comment l'électricité est acheminée de ces installations à divers endroits dans la province. 6EL.1(d) Détermine les facteurs qui influencent la consommation d'électricité à la maison, à l'école et dans le milieu de travail et propose des moyens destinés à réduire la consommation d'énergie électrique de manière à conserver les ressources naturelles et protéger l'environnement. 6EL.1(e) Explique les dangers possibles de l'électricité à la maison, à l'école et dans le milieu de travail et propose des moyens pour les gens de minimiser ces dangers. 6EL.1(f) Trouve des exemples d'employeurs et de carrières dans le domaine de la production, de la distribution et de la conservation de l'électricité en Saskatchewan.

Sciences physiques – Comprendre l'électricité (EL)	
Résultats d'apprentissage obligatoires	Indicateurs de réalisation <i>Suggestions pour déterminer si l'élève a atteint le résultat d'apprentissage</i>
<i>L'élève devra :</i> 6EL.2 Effectuer une recherche sur les caractéristiques des charges électrostatiques, des conducteurs électriques, des isolants électriques, des interrupteurs et de l'électromagnétisme. [EN]	<i>L'élève :</i> 6EL.2(a) Effectue des recherches pour déterminer la force d'attraction et de répulsion de matériaux à charge électrostatique et représente les résultats de ces investigations à l'aide de dessins, d'esquisses, de tables, de tableaux ou d'autres types de représentations. 6EL.2(b) Décrit comment les résultats de recherches semblables et répétées sur les caractéristiques des charges électrostatiques (p. ex. les différences entre les charges électrostatiques résultant du frottement de différents matériaux) peuvent varier, et proposer des explications possibles pour des variations précises. 6EL.2(c) Cite des applications naturelles et conçues par les humains de la charge et de la décharge électrostatique, p. ex. foudre, photocopieuse, imprimante laser, filtre à air et pistolet à peinture électrostatique. 6EL.2(d) Pose des questions sur les propriétés physiques des conducteurs, des isolants, des circuits simples et des électroaimants, p. ex. Comment peut-on savoir si un matériau est conducteur ou isolant? Comment fonctionne l'interrupteur dans un circuit électrique simple? Quels sont les meilleurs matériaux pour créer un électroaimant? 6EL.2(e) Fait des prédictions quant aux propriétés physiques des conducteurs, des isolants, des circuits simples et des électroaimants à partir d'observations de la régularité des événements et mener des investigations pour tester ces prédictions. 6EL.2(f) Détermine les outils, les instruments ou le matériel appropriés (p. ex. ampoules, piles et fils) pour investiguer les propriétés physiques des conducteurs, des isolants, des circuits simples et des électroaimants, et les utiliser de façon sécuritaire pour tous. 6EL.2(g) Vérifie la conductivité de divers solides et liquides selon une démarche donnée afin d'établir quels matériaux sont des conducteurs et lesquels sont des isolants, et tire des conclusions pour décider lesquels sont les meilleurs conducteurs et lesquels sont les meilleurs isolants. 6EL.2(h) Explique le rôle des interrupteurs dans les circuits électriques. 6EL.2(i) Décrit le fonctionnement d'un électroaimant et compare les aimants et les électroaimants. 6EL.2(j) Planifie la marche à suivre pour faire un essai valable d'une notion scientifique se rapportant aux électroaimants, p. ex. comment augmenter la puissance d'un électroaimant. 6EL.2(k) Utilise les preuves recueillies grâce à la recherche et l'observation pour répondre à des questions sur les propriétés physiques des conducteurs, des isolants, des circuits simples et des électroaimants. 6EL.2(l) Décrit le fonctionnement de technologies courantes qui utilisent les propriétés de l'électricité statique, de l'électricité dynamique ou de l'électromagnétisme.

Sciences physiques – Comprendre l'électricité (EL)	
Résultats d'apprentissage obligatoires	Indicateurs de réalisation <i>Suggestions pour déterminer si l'élève a atteint le résultat d'apprentissage</i>
<i>L'élève devra :</i> 6EL.3 Expliquer et modéliser les propriétés de circuits simples en série et en parallèle. [EN, RPT]	<i>L'élève :</i> 6EL.3(a) Énumère les caractéristiques d'un circuit électrique simple, p. ex. une source d'énergie électrique, un conducteur fermé pour acheminer le courant électrique et un élément qui transforme l'énergie électrique en une autre forme d'énergie. 6EL.3(b) Compare diverses voies électriques en construisant des circuits simples. 6EL.3(c) Propose des questions à étudier et des problèmes pratiques à résoudre concernant les circuits électriques simples en série et en parallèle, p. ex. « Qu'est-ce qui arrive lorsqu'on enlève une ampoule d'un circuit en série ou en parallèle? », « Comment est-ce que je peux construire un circuit simple à partir d'une pile, d'une ampoule et d'un fil ? », « Comment les circuits d'éclairage électrique sont-ils installés dans une maison? ». 6EL.3(d) Construit diverses combinaisons de circuits électriques simples pour déterminer les similarités et les différences entre les circuits en série et les circuits en parallèle, et en fait l'essai. 6EL.3(e) Dessine des diagrammes de circuits électriques en série et en parallèle à l'aide des symboles appropriés, p. ex. pile sèche, pile, fil conducteur, ampoule, moteur et interrupteur. 6EL.3(f) Construit des circuits électriques simples pour démontrer comment on peut contrôler l'énergie électrique afin de produire de la lumière, de la chaleur, du son, du mouvement et des effets magnétiques. 6EL.3(g) Utilise un processus de conception technologique qui répond à un ou plusieurs critères définis par les élèves pour concevoir, construire et diagnostiquer ce qui ne fonctionne pas dans un circuit électrique.

Sciences physiques – Les principes du vol (VL)

Résultats d'apprentissage obligatoires	Indicateurs de réalisation <i>Suggestions pour déterminer si l'élève a atteint le résultat d'apprentissage</i>
<i>L'élève devra :</i> 6VL.1 Examiner les liens entre la fascination de l'être humain pour le vol et le développement de technologies fondées sur les principes scientifiques du vol. [PC, PD, EN]	<i>L'élève :</i> 6VL.1(a) Observe et décrit les caractéristiques physiques et les adaptations qui permettent aux oiseaux (p. ex. corbeaux, faucons, plongeurs, oies, colibris, bécasseaux, grues et moineaux), aux insectes (p. ex. moustiques, libellules, sauterelles, abeilles, guêpes et papillons) et aux chauvesouris de voler. 6VL.1(b) Montre comment l'art et les récits autochtones mettent en relief la connaissance et le respect des oiseaux. 6VL.1(c) Examine le rôle de l'inspiration et de l'esthétique dans le développement d'aéronefs (l'observation des oiseaux a inspiré les premiers essais de vol). 6VL.1(d) Fait une recherche sur les problèmes techniques qu'il a fallu surmonter dans la mise au point des aéronefs (p. ex. montgolfières, cerfs-volants, planeurs, avions, hélicoptères et fusées) et expliquer comment les diverses solutions innovatrices apportées expliquent les différences de conception de ces aéronefs. 6VL.1(e) Discute des contributions passées et présentes de différentes personnes, y compris de Canadiennes et Canadiens, à la connaissance scientifique et aux développements technologiques liés au vol. 6VL.1(f) Donne des exemples de technologies traditionnelles et modernes faisant appel aux principes du vol et mises au point par les Premières Nations, les Métis et d'autres cultures, p. ex. atlatl, arc et flèche, lance-pierre, catapulte, boomerang et trébuchet. 6VL.1(g) Explique comment les inventions qui s'appuient sur les principes du vol ont changé la vie et le travail des gens ainsi que leur interaction avec l'environnement à l'échelle locale, nationale et mondiale, p. ex. les avions de brousse dans le Nord de la Saskatchewan, le service aérien régulier, l'approvisionnement des communautés isolées et des mines et les vols transocéaniques. 6VL.1(h) Décrit les possibilités de carrières ayant trait à la science et à la technologie du vol offertes au Canada.

Sciences physiques – Les principes du vol (VL)

Résultats d'apprentissage obligatoires	Indicateurs de réalisation <i>Suggestions pour déterminer si l'élève a atteint le résultat d'apprentissage</i>
<i>L'élève devra :</i> 6VL.2 Examiner comment les forces de la trainée, la poussée, la portance et la gravité agissent sur les êtres vivants qui volent et sur les aéronefs. [EN]	<i>L'élève :</i> 6VL.2(a) Représente sur un diagramme comment les forces de la trainée, la poussée, la portance et la gravité agissent sur les êtres vivants qui volent ou sur les aéronefs. 6VL.2(b) Utilise correctement la terminologie scientifique (p. ex. la trainée, la poussée, la portance et la gravité) pour communiquer des idées sur les principes du vol. 6VL.2(c) Formule des questions au sujet de la trainée, la poussée, la portance et la gravité de façon à pouvoir les vérifier scientifiquement, p. ex. une question telle que « Pourquoi certains planeurs peuvent-ils parcourir de plus longues distances que d'autres? » deviendra « Quel est l'effet de la forme de l'aile d'un planeur sur la distance qu'il peut parcourir? ». 6VL.2(d) Décrit comment la portance aide à vaincre la gravité, permettant ainsi aux êtres vivants ou aux machines de voler. 6VL.2(e) Détermine comment la forme d'une surface affecte la portance en préparant toutes les étapes d'une expérience pour étudier l'effet de la forme de l'aile sur la portance et en réalisant cette expérience. 6VL.2(f) Décrit et représente, par le mouvement physique ou la danse, des moyens permettant d'altérer la trainée d'un objet volant, p. ex. un oiseau qui étend ses ailes ou un avion qui utilise les volets. 6VL.2(g) Présente des exemples illustrant comment les sciences et la technologie ont été utilisés pour résoudre des problèmes liés à la trainée dans les aéronefs. 6VL.2(h) Compare les moyens de propulsion de divers aéronefs, y compris l'hélice, le turboréacteur et le moteur-fusée à combustible solide ou liquide.

Sciences physiques – Les principes du vol (VL)

Résultats d'apprentissage obligatoires	Indicateurs de réalisation <i>Suggestions pour déterminer si l'élève a atteint le résultat d'apprentissage</i>
<i>L'élève devra :</i> 6VL.3 Concevoir un prototype fonctionnel d'aéronef conforme à des critères de performance précis. [RPT]	<i>L'élève :</i> 6VL.3(a) Construit un prototype fonctionnel d'aéronef (p. ex. montgolfière, cerf-volant, planeur, avion, hélicoptère, fusée modèle) conforme à des critères d'esthétique et de performance qu'il ou elle a arrêtés, en appliquant pour ce faire le processus de résolution de problèmes technologiques. 6VL.3(b) Travaille en collaboration avec des camarades pour définir les critères devant servir à juger la performance et les caractéristiques esthétiques du prototype d'aéronef. 6VL.3(c) Sélectionne et emploie avec prudence les outils qui conviennent pour manipuler les matériaux et construire son prototype. 6VL.3(d) Travaille en collaboration avec des camarades pour recueillir des observations et des données pertinentes en vue d'évaluer la performance du prototype fonctionnel d'aéronef. 6VL.3(e) Explique, en faisant la démonstration, l'importance de bien choisir la méthode à utiliser pour examiner une question scientifique et résoudre des problèmes techniques, p. ex. expliquer pourquoi il est important de changer une seule variable à la fois quand on conçoit un prototype d'aéronef et qu'on en fait l'essai. 6VL.3(f) Analyse les données qu'il ou elle a recueillies et suggère des améliorations possibles à la conception de son prototype. 6VL.3(g) Communique dans un rapport technique la démarche et les résultats de la conception, de la construction, de l'essai et de l'évaluation de son prototype. 6VL.3(h) Formule des questions ou problèmes nouveaux que la conception d'un prototype fait ressortir à propos du vol. 6VL.3(i) Propose des concepts d'aéronefs futuristes qui répondraient à un besoin donné qu'il ou elle a défini.

Sciences de la Terre et l'espace - Notre système solaire (SS)

Résultats d'apprentissage obligatoires	Indicateurs de réalisation <i>Suggestions pour déterminer si l'élève a atteint le résultat d'apprentissage</i>
<i>L'élève devra :</i> 6SS.1 Effectuer une recherche sur les caractéristiques physiques des principaux éléments du système solaire, y compris le Soleil, les planètes, les lunes, les astéroïdes et les comètes. [PC, EN]	<i>L'élève :</i> 6SS.1(a) Utilise diverses sources et technologies pour rassembler et compiler des renseignements pertinents au sujet des caractéristiques physiques des principaux éléments du système solaire. 6SS.1(b) Juge de la validité et de l'utilité de différentes sources d'information sur les caractéristiques physiques du système solaire. 6SS.1(c) Étudie le ciel la nuit, en particulier les constellations, en s'aidant de cartes du ciel et de guides d'astronomie et consigne ses observations en style télégraphique ou sous forme de tableaux, de diagrammes simples ou de schémas. 6SS.1(d) Décrit les objets dans le ciel, d'après l'art et les récits des Premières Nations et des Métis ou d'après les Aînés ou les gardiens du savoir traditionnel. 6SS.1(e) Analyse les progrès technologiques passés et actuels qui ont permis aux humains de pousser plus loin l'observation des principaux éléments du système solaire. 6SS.1(f) Construit une maquette à l'échelle de distance ou à l'échelle de taille des principaux éléments du système solaire. 6SS.1(g) Fait une recherche pour montrer comment les éléments d'information à propos du système solaire sont sans cesse remis en question afin de valider le savoir scientifique.

Sciences de la Terre et l'espace - Notre système solaire (SS)

Résultats d'apprentissage obligatoires	Indicateurs de réalisation <i>Suggestions pour déterminer si l'élève a atteint le résultat d'apprentissage</i>
<i>L'élève devra :</i> 6SS.2 Examiner les nombreuses façons d'expliquer et de représenter des phénomènes astronomiques, y compris les phases lunaires, les éclipses et les saisons. [PC, EN]	<i>L'élève :</i> 6SS.2(a) Étudie comment les membres de différentes cultures, notamment des Premières Nations, ont noté les phénomènes astronomiques (p. ex. les roues médicinales, le calendrier maya, Stonehenge et les pyramides) et se sont servis de leur connaissance de ces phénomènes (p. ex. la position des étoiles et des planètes) pour résoudre des problèmes d'ordre pratique, entre autres, pour décider quand faire les semences et les récoltes, faciliter la navigation sur terre comme sur l'eau ou prédire des événements importants par des récits et des légendes. 6SS.2(b) Observe les façons dont la connaissance des phénomènes astronomiques ou l'intérêt qu'on leur porte transparait dans la musique, la danse, le théâtre, l'art et les récits. 6SS.2(c) Démontre l'importance de bien choisir les méthodes à utiliser pour examiner des questions scientifiques et résoudre des problèmes techniques, en expliquant pourquoi l'astrologie n'est pas considérée comme une science, alors que l'astronomie l'est. 6SS.2(d) Offre sa propre explication de ce qui cause les saisons, les phases lunaires et les éclipses. 6SS.2(e) Démontre comment la rotation de la Terre cause le cycle du jour et de la nuit et comment la combinaison de son inclinaison de 23,5° et de sa révolution autour du Soleil est ce qui cause le cycle annuel des saisons. 6SS.2(f) Examine différents modèles des saisons et l'explication qui en est donnée, p. ex. les six saisons des Cris des bois. 6SS.2(g) Modélise la position relative de la Terre, de la Lune et du Soleil pour faire la démonstration des phases lunaires et des éclipses solaires. 6SS.2(h) Suggère des questions à étudier à l'aide de modèles et de simulations concernant les phénomènes astronomiques, p. ex. Les autres planètes ont-elles des phases comme la Lune? Que seraient nos saisons si la Terre n'était pas inclinée? De quelle façon les éclipses changeraient-elles si le diamètre ou la position du Soleil, de la Terre ou de la Lune était différent?

Sciences de la Terre et l'espace - Notre système solaire (SS)

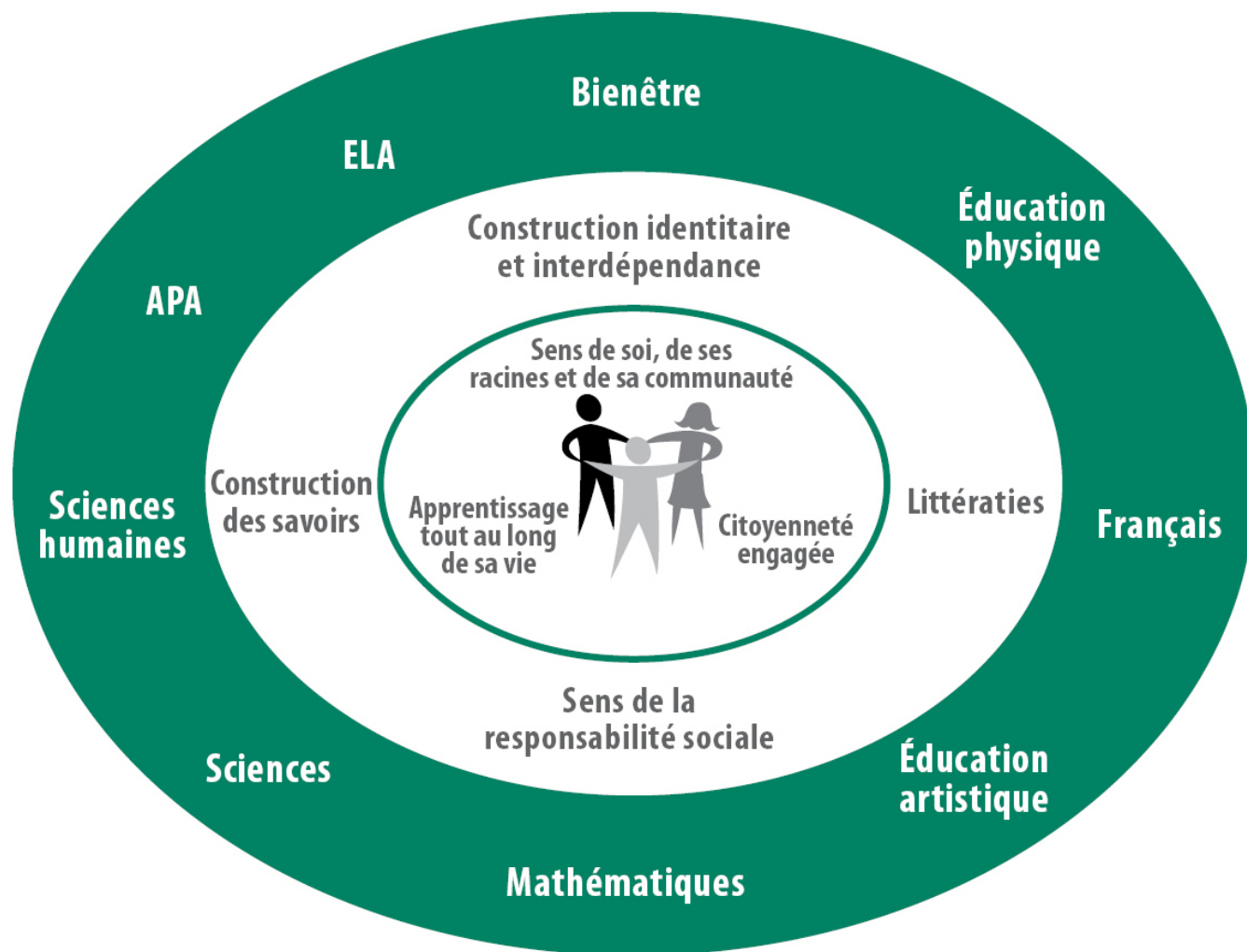
Résultats d'apprentissage obligatoires	Indicateurs de réalisation <i>Suggestions pour déterminer si l'élève a atteint le résultat d'apprentissage</i>
<i>L'élève devra :</i> 6SS.3 Examiner l'évolution de l'exploration du système solaire au moyen d'engins spatiaux habités et non habités. [PD, RPT]	<i>L'élève :</i> 6SS.3(a) Établit une chronologie des principaux travaux de recherche qui ont permis à l'être humain de vivre et de travailler dans l'espace, y compris les travaux relatifs à l'exploration spatiale au moyen d'engins spatiaux habités et non habités. 6SS.3(b) Explique comment les astronautes peuvent satisfaire leurs besoins essentiels (p. ex. alimentation, eau, abri, évacuation de déchets) pendant qu'ils habitent et travaillent dans l'espace. 6SS.3(c) Décrit l'apport de particuliers et d'organismes de différentes régions du monde, y compris des Canadiens et Canadiennes, et des personnes issues des Premières Nations et de la collectivité métisse, à la science et à la technologie de l'exploration spatiale du système solaire interne. 6SS.3(d) Présente des cas où des notions et découvertes scientifiques ont mené à de nouvelles inventions et applications (p. ex. le module lunaire, le bras robotique Canadarm, le télescope Hubble, le robot Dextre) qui facilitent l'exploration de l'espace par l'humain et ont contribué à accroître le savoir scientifique sur l'espace. 6SS.3(e) Conçoit un modèle d'engin spatial habitable, qui lui permettrait d'atteindre un lieu de son choix dans le système solaire interne. 6SS.3(f) Se renseigne sur les travaux actuels préparatoires à des missions spatiales futures et faire des prédictions sur ce qu'on accomplira dans l'avenir.

Les sciences et les autres matières

Le contexte fournit une signification, une pertinence et une utilité à l'apprentissage. L'élève qui apprend les sciences en contexte devient responsable de son apprentissage et engagé dans celui-ci. Il peut faire des liens avec son vécu et trouver l'apprentissage plus signifiant. Ces liens permettent également à l'élève de faire des liens entre les résultats d'apprentissage en sciences ainsi qu'entre les apprentissages en sciences et les autres matières. Plus l'élève fera l'expérience de liens variés et forts, plus son apprentissage sera approfondi.

Toute pensée est contextualisée!

Donc l'élève qui vit un apprentissage et une évaluation contextualisés développe une compréhension plus approfondie, peut faire le transfert de ses connaissances et a un ancrage pour une étude interdisciplinaire.



Aperçu des trois niveaux scolaires

5 ^e année	6 ^e année	7 ^e année
Sciences de la vie		
Les systèmes du corps humain (SH)	La diversité de la vie (DV)	Les interactions au sein des écosystèmes (IE)
5SH.1 Déterminer l'importance de maintenir un corps en santé et les répercussions de ne pas maintenir un corps en santé sur l'individu ou la société. [PC, PD]	6DV.1 Reconnaître et décrire la diversité des êtres vivants dans les écosystèmes locaux et autres. [PC, EN]	7IE.1 Examiner et expliquer les modes de vie et les visions du monde des Premières Nations et des Métis par rapport aux écosystèmes. [PC]
5SH.2 Cerner la structure et la fonction des principaux organes d'un ou de plusieurs systèmes du corps humain, tels que le système gastro-intestinal, respiratoire, circulatoire, nerveux, musculaire et le système squelettique. [EN, RPT]	6DV.2 Examiner comment les êtres humains organisent leurs connaissances sur la diversité des êtres vivants. [PC, EN]	7IE.2 Observer, illustrer et analyser le rôle des organismes vivants qui font partie de réseaux alimentaires, de populations et de communautés interconnectés au sein des écosystèmes. [EN]
5SH.3 Établir des liens entre le fonctionnement des systèmes pour la locomotion, la croissance et les réactions aux stimulus. [EN]	6DV.3 Analyser les caractéristiques et les comportements des vertébrés (p. ex. les mammifères, les oiseaux, les reptiles, les amphibiens et les poissons) et des invertébrés. [EN]	7IE.3 Déterminer le rôle des cycles biogéochimiques (eau, carbone, azote) dans le transfert de l'énergie et de la matière dans un écosystème. [EN, PC]
	6DV.4 Examiner et décrire les structures corporelles et les comportements propices à : - la survie d'organismes vivants donnés dans leur environnement, à court terme; - l'adaptation des espèces d'organismes vivants à leur environnement, à long terme. [PC, PD, EN]	7IE.4 Analyser comment les écosystèmes changent sous l'effet de l'activité naturelle (p. ex. la succession écologique) et de l'activité humaine, et proposer des mesures pour atténuer les effets du comportement humain sur un écosystème donné. [PD, PC]
	6DV.5 Évaluer les effets des microorganismes sur la société passée et présente et déterminer l'apport de la science et de la technologie à nos connaissances sur les microorganismes. [PC, PD, EN]	

5 ^e année	6 ^e année	7 ^e année
Sciences physiques		
Les propriétés et les états de la matière (PM)	Comprendre l'électricité (EL)	Mélanges et solutions (MS)
5PM.1 Distinguer les caractéristiques et les propriétés physiques de la matière à l'état solide, liquide et gazeux. [PC, EN]	6EL.1 Évaluer les effets de l'utilisation de l'électricité sur l'individu, la société, l'économie et l'environnement de la Saskatchewan. [PC, PD]	7MS.1 Distinguer les substances pures des mélanges (mélanges mécaniques et solutions) à l'aide du modèle particulaire de la matière. [EN, PC]
5PM.2 Discerner les modifications de la matière lors de changements réversibles et irréversibles. [RPT, EN]	6EL.2 Effectuer une recherche sur les caractéristiques des charges électrostatiques, des conducteurs électriques, des isolants électriques, des interrupteurs et de l'électromagnétisme. [EN]	7MS.2 Examiner les méthodes de séparation des composants des mélanges mécaniques et des solutions, et analyser les effets des applications industrielles et agricoles de ces méthodes en Saskatchewan. [EN, RPT]
5PM.3 Différencier les effets du processus de production, d'utilisation et d'élimination des matières premières sur la personne, la société et l'environnement. [DP, EN]	6EL.3 Expliquer et modéliser les propriétés de circuits simples en série et en parallèle. [EN, RPT]	7MS.3 Étudier les propriétés et les applications des solutions, y compris la solubilité et la concentration. [EN, PD]
Sciences physiques		
Les forces et les machines simples (FM)	Les principes du vol (VL)	La chaleur et la température Mixtures and Solutions (CT)
5FM.1 Examiner les effets des forces gravitationnelles, magnétiques et mécaniques, y compris la friction, sur le mouvement des objets. [PC, EN]	6VL.1 Examiner les liens entre la fascination de l'être humain pour le vol et le développement de technologies fondées sur les principes scientifiques du vol. [PC, PD, EN]	7CT.1 Évaluer les effets des technologies de chauffage et de refroidissement passées et présentes sur soi, sur la société et sur l'environnement. [RPT, PD, PC]
5FM.2 Discerner les caractéristiques et les applications pratiques de machines simples, y compris le levier, la roue et l'essieu, la poulie, le plan incliné, la vis et le coin, permettant de déplacer et de soulever des charges. [EN, RPT]	6VL.2 Examiner comment les forces de la trainée, la poussée, la portance et la gravité agissent sur les êtres vivants qui volent et sur les aéronefs. [EN]	7CT.2 Expliquer comment la connaissance des changements d'état de la matière et de l'effet de la chaleur sur les changements d'état appuie la théorie particulaire de la matière. [EN]
5FM.3 Cerner les effets des forces naturelles et artificielles et des machines simples sur la personne, la société et l'environnement. [PC, PD, EN]	6VL.3 Concevoir un prototype fonctionnel d'aéronef conforme à des critères de performance précis. [RPT]	7CT.3 Étudier et décrire le transfert de la chaleur par conduction, convection et rayonnement. [EN]

5 ^e année	6 ^e année	7 ^e année
Sciences de la Terre et de l'espace		
La météo (ME)	Notre système solaire (SS)	La croûte terrestre (CRT)
5ME.1 Utiliser différentes mesures pour la clarification de la météo locale, tels que la température, la vitesse et la direction du vent, la quantité de soleil, les précipitations, l'humidité relative et la couverture nuageuse. [PC, EN, RPT]	6SS.1 Effectuer une recherche sur les caractéristiques physiques des principaux éléments du système solaire, y compris le Soleil, les planètes, les lunes, les astéroïdes et les comètes. [PC, EN]	7CRT.1 Analyser les connaissances scientifiques et les explications se rapportant aux mouvements de la croûte terrestre et aux forces qui s'exercent sur elle. [EN]
5ME.2 Observer les différences entre la météo locale, nationale et mondiale, par le mouvement de l'air et du transfert de l'énergie solaire. [EN]	6SS.2 Examiner les nombreuses façons d'expliquer et de représenter des phénomènes astronomiques, y compris les phases lunaires, les éclipses et les saisons. [PC, EN]	7CRT.2 Nommer les endroits où l'on extrait des ressources géologiques de la terre, y compris les roches et les minéraux, nommer les procédés utilisés pour extraire ces ressources et examiner l'effet de ces procédés sur la société et sur l'environnement. [EN, PD, PC]
5ME.3 Prédire l'impact de la météo sur la société et l'environnement, y compris des technologies qui aident les humains à tenir compte des conditions météorologiques. [PD]	6SS.3 Examiner l'évolution de l'exploration du système solaire au moyen d'engins spatiaux habités et non habités. [PD, RPT]	7CR.3 Étudier les caractéristiques et la formation de la géologie de surface de la Saskatchewan, y compris les types de sol, et faire le lien entre la géologie de surface et les utilisations passées, présentes et futures des terres. [PD, SI]

Lexique – 6^e année

Décharge d'électricité statique : Transfert de la charge électrique d'un objet à un autre.

Écosystème : Se compose de tous les facteurs biotiques tels que les plantes, les animaux et les microorganismes qui fonctionnent conjointement avec les facteurs abiotiques d'un milieu particulier.

Électricité statique : Accumulation de charges électriques sur la surface d'un objet.

Poussée : Force mécanique créée par une hélice, une fusée, un moteur à réaction ou le battement des ailes d'un oiseau.

Système de classification : Système de classement des êtres vivants en groupes plus ou moins importants, en utilisant des critères (caractère que possèdent les êtres vivants et qui peut être utilisé pour les classer).

Trainée : Force aérodynamique mécanique qui s'oppose au mouvement d'un objet à travers un liquide ou un gaz.

Variable : Toute chose dans une expérience qui peut être changée.

Variable dépendante : Dans une expérience, c'est quelque chose qui peut être mesuré et dont la valeur peut changer en fonction de l'expérience.

Variable indépendante : Dans une expérience, c'est quelque chose qui peut être changé par l'expérimentateur afin de produire un effet.

Bibliographie

Aikenhead, G. S. (2006). *Science education for everyday life: Evidence-based practice*. New York, NY: Teachers College Press.

Alberta Education. (2005). *Safety in the science classroom*. AB: Auteur.

Brophy, J. & Alleman, J. (1991). A caveat: Curriculum integration isn't always a good idea. *Educational Leadership*, 49, 66.

Conseil canadien sur l'apprentissage. (2007). *Redéfinir le mode d'évaluation de l'apprentissage chez les Autochtones. Rapport pour l'apprentissage au Canada 2007*. Ottawa, ON: Auteur. <http://www.ccl-cca.ca/CCL/Reports/RedefiningSuccessInAboriginalLearning/RedefiningSuccessModels-2.html>.

Conseil international pour la science. (2002). *ICSU series on science for sustainable development No 4: Science, traditional knowledge and sustainable development*. Paris, France: Auteur.
Isu.org/publications/reports_and_reviews/science_traditional_knowledge/science_traditional_knowledge.pdf. Site consulté le 7 décembre 2014.

Conseil des ministres de l'éducation, Canada. (2008). *Cadre commun des résultats d'apprentissage en sciences de la nature*. Disponible en ligne à: <http://publications.cmec.ca/science/framework/index.htm>.

Conseil des ministres de l'éducation, Canada. (1997). *Cadre commun pancanadien des résultats d'apprentissage aux sciences M à 12*. Toronto, ON: Auteur.

Copple, C. & Bredekamp, S. (Eds.). (2009). *Developmentally appropriate practice in early childhood programs serving children from birth through age 8 (3rd ed.)*. Washington, DC: National Association for the Education of Young Children.

Di Giuseppe, M. (Ed). (2007). *Science education: A summary of research, theories, and practice: A Canadian perspective*. Toronto, ON: Thomson Nelson.

Education Review Office. (1996). *Science in schools – Implementing the 1995 science curriculum (5)*. Wellington: Crown Copyright.

Flick, L. & Bell, R. (2000). Preparing tomorrow's science teachers to use technology: Guidelines for science educators. *Contemporary Issues in Technology and Teacher Education*, 1, 39-60.

International Technology Education Association. (2000). *Standards for technological literacy: Content for the study of technology*. Reston, VA: National Science Foundation.

Kluger-Bell, B. (2000). *Recognizing inquiry: Comparing three hands-on teaching techniques*. In *Inquiry – Thoughts, Views, and Strategies for the K-5 Classroom (Foundations - A monograph for professionals in science, mathematics and technology education. Vol. 2)*. Washington, DC: National Science Foundation.

Kwan, T. & Texley, J. (2003). *Inquiring safely: A guide for middle school teachers*. Arlington, VA: NSTA Press.

Ministère de l'Éducation de la Saskatchewan. (2009). *Tronc commun : Principes, répartition de temps et allocation des crédits pour les écoles fransaskoises*. Regina : Ministère de l'Éducation de la Saskatchewan. Disponible en ligne à: <http://education.gov.sk.ca/tronc-commun-pour-les-ecoles-fransaskoises> (Site consulté le 7 février, 2013).

National Research Council. (1996). *National science education standards*. Washington, DC: National Academy Press.

National Research Council. (2000). *Inquiry and the national science education standards: A guide for teaching and learning*. Washington, DC: National Academy Press.

National Research Council. (2006). *America's lab report: Investigations in high school science*. Washington, DC: National Academy Press.

National Science Teachers Association (NSTA). 2007. *NSTA position statement: The integral role of laboratory investigations in science instruction*. Disponible en ligne à:
<http://www.nsta.org/about/positions/laboratory.aspx>.

National Science Teachers Association (NSTA). 2008. *NSTA position statement: Responsible use of live animals and dissection in the science classroom*. Disponible en ligne à:
<http://www.nsta.org/about/positions/animals.aspx>.

Formulaire de rétroaction

Le Ministère de l'Éducation est heureux de recueillir vos impressions de ce programme d'études et vous invite à remplir et à renvoyer ce formulaire de rétroaction.

1. Veuillez indiquer votre rôle dans la communauté d'apprentissage :

- | | |
|---|---|
| ☐ parent | ☐ enseignant(e) |
| ☐ enseignant(e)-ressource | ☐ conseiller/conseillère d'orientation |
| ☐ administrateur/administratrice d'école | ☐ membre du conseil scolaire |
| ☐ enseignant(e)-bibliothécaire | ☐ membre du conseil école-communauté |
| ☐ autre _____ | |

Dans quel but avez-vous consulté ou utilisé ce programme d'études?

2. Veuillez réagir aux énoncés suivants en entourant la cote que vous leur accordez :

Le contenu du programme d'études est :	Tout à fait d'accord	D'accord	Pas d'accord	Tout à fait en désaccord
approprié à l'usage envisagé	1	2	3	4
approprié à l'usage que je vais en faire	1	2	3	4
clair et bien organisé	1	2	3	4
visuellement attrayant	1	2	3	4
informatif	1	2	3	4

3. Expliquez quels aspects vous avez trouvés :

Les plus utiles :

Les moins utiles :

4. Commentaires supplémentaires :

5. Facultatif :

Nom : _____

École : _____

Tél. : _____ Téléc. : _____

Courriel : _____

Merci d'avoir pris le temps pour cette importante rétroaction.

Veuillez renvoyer le formulaire une fois rempli à :

Unité des programmes d'études
Direction de la réussite et du soutien des élèves
Ministère de l'Éducation
2220, avenue College, 6e étage
REGINA SK S4P 4V9
Téléc. : 306-787-2223