



Sciences 6

Orientation : Comprendre ton monde

2020

Sciences 6 – *Orientation : Comprendre ton monde*

Développé: Décembre 2020

Publication : Mai 2021

Date de mise en œuvre : Septembre 2022

Fredericton (Nouveau-Brunswick), CANADA

Références sur le Web

Les références aux sites Web comprises dans le présent document sont fournies uniquement à titre de commodité et ne constituent pas une approbation de la part du ministère de l'Éducation et du Développement de la petite enfance (EDPE) relative au contenu, aux politiques ou aux produits du site Web cité. EDPE ne contrôle pas les sites Web cités et n'est pas responsable de l'exactitude, de la légalité ou du contenu des sites Web cités ou de celui des liens ultérieurs.

Le contenu des sites Web cités peut être modifié sans préavis. Les districts scolaires et les éducateurs sont encouragés à consulter au préalable et à évaluer les sites avant de les recommander aux élèves. Si vous tombez sur un site désuet ou inapproprié, veuillez en faire part à EDPE à curriculum.feedback@gnb.ca.

Remerciements

Le ministère de l'Éducation et du Développement de la petite enfance (EDPE) du Nouveau-Brunswick souhaite remercier les particuliers et les groupes suivants pour leur apport dans l'élaboration du programme Sciences 6 du Nouveau-Brunswick, *Orientation : Comprendre ton monde*¹ :

- Krista Nowlan, enseignante et responsable des sciences, ASD-N
- Chris Piers, enseignant, ASD-W
- Adam Trider, enseignant, ASD-E
- Michael Edwards, directeur des initiatives stratégiques et expositions, Science Est
- Julie Lizotte, spécialiste en apprentissage, évaluation en sciences et en mathématiques, EDPE
- Janice Williams, spécialiste en apprentissage des sciences, de la maternelle à la 12^e année, EDPE

¹ L'*orientation* s'entend des systèmes d'information qui orientent l'organisme dans un environnement physique et rehaussent sa compréhension et son expérience de l'espace.

Table des matières

Remerciements.....	3
1. Introduction	6
1.1 Mission et vision du système d'éducation.....	6
1.2 Compétences globales au Nouveau-Brunswick.....	6
1.3 Enseignement dans un but de littératie scientifique.....	7
1.4 L'éducation pour le développement durable (EDD).....	8
<i>Principes directeurs pour la science dans les objectifs de développement durable (ODD).....</i>	<i>8</i>
1.5 La science en tant que mode de savoir.....	9
<i>Modes de savoir autochtones</i>	<i>10</i>
<i>Connaissances scientifiques.....</i>	<i>10</i>
2. Composantes pédagogiques	11
2.1 Lignes directrices pédagogiques	11
<i>Diversité des perspectives culturelles</i>	<i>11</i>
<i>Programme d'études – anglais langue additionnelle</i>	<i>11</i>
<i>Droits d'auteur</i>	<i>12</i>
Pour en apprendre davantage sur les lignes directrices sur l'utilisation équitable et sur la Loi sur le droit d'auteur, consultez le site Web du Conseil des ministres de l'Éducation (Canada) < https://www.cmec.ca/91/Droit_d_auteur.html >.....	12
2.2 Lignes directrices liées à l'évaluation	13
<i>Pratiques d'évaluation</i>	<i>13</i>
<i>Évaluation formative.....</i>	<i>14</i>
<i>Évaluation sommative</i>	<i>14</i>
3. Lignes directrices propres à la matière.....	15

3.1	Justification	15
3.2	Volets du programme	16
	<i>Volets</i>	16
	<i>Idées fédératrices</i>	17
	<i>Questions essentielles</i>	18
4.	Résultats du programme et contextes d'apprentissage	19
	<i>Résultats du programme de sciences</i>	19
	<i>Contextes d'apprentissage : Idées et concepts fondamentaux</i>	19
4.1	La nature de la science	20
	<i>Résultats d'apprentissage généraux et spécifiques du programme d'études</i>	20
	RAG 1	20
	Les élèves utiliseront leurs compétences en matière de recherche scientifique et de conception technologique pour résoudre des problèmes pratiques, communiquer des idées et des résultats scientifiques et prendre des décisions éclairées tout en travaillant en collaboration	20
	<i>Contextes d'apprentissage</i>	22
4.2	Apprendre et vivre de façon durable (STSE)	23
	<i>Résultats d'apprentissage généraux et spécifiques du programme d'études</i>	23
	RAG 2	23
	Les élèves afficheront une compréhension de la nature de la science et de la technologie, des relations entre la science et la technologie, et des contextes sociaux et environnementaux de la science et de la technologie (STSE)	23
	<i>Contextes d'apprentissage</i>	24
5.	Ressources	25
	<i>RAG 1 – La nature de la science : Idées et concepts fondamentaux</i>	25
	<i>RAG 2 – Apprendre et vivre de façon durable : Idées et concepts fondamentaux</i>	26

	<i>Général</i>	27
6.	Bibliographie	28
	<i>Contenu commun</i>	28
	<i>Ressources propres à la matière</i>	29
7.	Annexes	30
	7.1 Compétences globales au Nouveau-Brunswick	30
	7.2 La nature de la science.....	31
	7.3 Fonctionnement de la science (niveaux 6 à 8).....	32

1. Introduction

1.1 Mission et vision du système d'éducation

Le ministère de l'Éducation et du Développement de la petite enfance du Nouveau-Brunswick s'est engagé à offrir la meilleure éducation publique afin que chaque élève ait la chance d'obtenir les meilleurs résultats possibles. Voici l'énoncé de mission des écoles du Nouveau-Brunswick :

Chaque élève développera les qualités requises pour continuer à apprendre tout au long de sa vie, se réaliser pleinement et contribuer à une société productive, juste et démocratique.

1.2 Compétences globales au Nouveau-Brunswick

Les compétences globales du Nouveau-Brunswick offrent une vision uniforme en vue de l'élaboration d'un programme d'études cohérent et pertinent. Les énoncés offrent aux élèves des objectifs clairs et un puissant facteur de motivation pour les travaux scolaires. Ils permettent de veiller à ce que la mission des systèmes d'éducation de la province soit remplie, en ce qui a trait tant à sa conception qu'à son intention. Les énoncés des compétences globales du Nouveau-Brunswick sont appuyés par les résultats du programme d'études.

Les compétences globales du Nouveau-Brunswick sont des énoncés précisant les connaissances, les compétences et les attitudes que tous les élèves doivent avoir acquises à la fin du secondaire. L'acquisition des compétences globales du Nouveau-Brunswick prépare les élèves à continuer leur apprentissage tout au long de leur vie. Ces compétences décrivent les attentes relatives aux connaissances, compétences et attitudes acquises tout au long du programme, et non les attentes relatives aux diverses matières scolaires. Les énoncés confirment que les élèves doivent établir des liens et acquérir des compétences au-delà des matières scolaires s'ils veulent être en mesure d'affronter, aujourd'hui comme demain, les exigences en constante évolution de la vie, du travail et des études.

Voir l'annexe 7.1.

1.3 Enseignement dans un but de littératie scientifique

L'émergence d'une économie mondiale hautement concurrentielle et intégrée, d'une innovation technologique rapide et d'un bassin de connaissances croissant continuera à avoir une incidence profonde sur la vie des gens. Les progrès de la science et de la technologie jouent un rôle de plus en plus important dans la vie quotidienne. L'enseignement des sciences sera un élément clé du développement de la littératie scientifique et de la construction d'un avenir solide pour les jeunes du Nouveau-Brunswick.

L'enseignement des sciences pour l'avenir exige que les élèves apprennent bien plus que les concepts de base de la science. Il faut outiller les élèves afin qu'ils soient en mesure d'utiliser leurs connaissances scientifiques pour poser les bonnes questions, pour tirer des conclusions fondées sur des données probantes, et pour comprendre le monde naturel et prendre des décisions en lien avec celui-ci. Ils doivent également comprendre les caractéristiques de la science (*nature de la science*) en tant que forme de connaissance et de curiosité humaine et être conscients de la façon dont la science et la technologie façonnent leur monde. Enfin, les élèves dotés d'une littératie scientifique possèdent une attitude et des valeurs qui leur permettent de s'intéresser aux enjeux scientifiques avec une approche éthique.

Une base solide en matière de connaissances et de pratiques scientifiques comprend le développement de capacités de raisonnement et d'analyse, de prise de décisions et de résolution de problèmes, ainsi qu'une flexibilité pour s'adapter à différents contextes et inspirer les élèves de tous les niveaux scolaires à développer un sens critique de l'émerveillement et de la curiosité à l'égard des efforts scientifiques et technologiques. Une base en littératie scientifique préparera les élèves à aborder les enjeux sociaux, économiques, éthiques et environnementaux liés à la science. Ce sont des aptitudes et des compétences qui s'harmonisent avec les compétences globales du Nouveau-Brunswick.

1.4 L'éducation pour le développement durable (EDD)

La science, la technologie et l'innovation (STI) sont reconnues comme les principaux moteurs de la croissance et de la prospérité économiques. La STI joue un rôle de premier plan dans la réalisation du développement durable. Pour devenir des moteurs du changement, les apprenants doivent être sensibilisés aux enjeux de durabilité. L'enseignement des sciences est donc essentiel pour la réalisation du développement durable.

La réorientation de l'enseignement des sciences pour favoriser une mentalité axée sur la durabilité nécessite l'enseignement et l'apprentissage de connaissances, de compétences, de perspectives et de valeurs qui guideront et motiveront les jeunes à chercher des moyens de subsistance durables, à participer à une société démocratique et à vivre de manière durable. Les enseignants établissent des liens entre les apprentissages, le mode de vie et les objectifs de développement durable, et présentent des situations réelles aux élèves afin de les aider à devenir des citoyens engagés et responsables. Le contenu et les concepts scientifiques présentés à la Section 4 – Résultats du programme et contextes d'apprentissage correspondent aux quatre ODD apparaissant dans les cases ci-dessus.

Principes directeurs pour la science dans les objectifs de développement durable (ODD)

Les ODD mobilisent différentes disciplines de la science à de multiples niveaux afin de rassembler ou de créer les connaissances nécessaires pour jeter les bases de pratiques, d'innovations et de technologies qui répondent aux défis locaux. L'enseignement et l'apprentissage en vue d'un avenir durable en science sont guidés par les principes suivants :



- Renforcer l'enseignement scientifique afin d'accroître la littératie scientifique et le renforcement des capacités scientifiques à tous les niveaux.
- Reconnaître que la science est un bien public universel qui contribue à jeter les bases d'un monde durable.
- Accroître la diversité en science pour le développement durable en réalisant l'égalité des genres en science et en s'appuyant sur l'ensemble du spectre de la société, y compris les groupes sous-représentés et les minorités.
- Promouvoir une approche scientifique intégrée qui aborde les dimensions sociales, économiques et environnementales de la durabilité et qui respecte la diversité des systèmes de connaissances.

En sixième année, les élèves explorent des sujets liés aux objectifs suivants : ODD 3 – Bonne santé et bien-être; ODD 10 – Inégalités réduites; ODD 14 – Vie aquatique; ODD 15 – Vie terrestre. Les objectifs qui encadrent le programme d'études de la sixième année apparaissent dans la Section 4 – Résultats du programme et contextes d'apprentissage, et sont liés par hyperlien à la page Web correspondante des Objectifs globaux.

1.5 La science en tant que mode de savoir

Un programme scientifique inclusif reconnaît que la science eurocentrique n'est pas la seule forme de connaissance sur le monde naturel et vise à élargir la compréhension des élèves au sujet des systèmes de savoirs traditionnels et locaux. Le dialogue entre les scientifiques et les détenteurs de savoirs traditionnels a une longue histoire et continue de se développer à mesure que les chercheurs cherchent à mieux comprendre notre monde complexe. Les termes « savoir traditionnel » et « savoir écologique traditionnel » sont utilisés par les praticiens partout sur la planète pour désigner les systèmes de connaissances locaux qui résultent des modes de savoir autochtones. Des chercheurs en éducation laissent entendre que, pour améliorer les programmes de sciences, il faut considérer le savoir autochtone et la littératie scientifique comme des réalités complémentaires et non distinctes, et élargir l'objectif de l'enseignement de la science afin qu'il vise la *connaissance de la nature*.

Voir l'annexe 7.2.

Modes de savoir autochtones

Le savoir traditionnel est un ensemble cumulatif de connaissances, de savoir-faire, de pratiques et de représentations qui est maintenu et développé par les peuples autochtones ayant une longue histoire d'interaction avec le milieu naturel. Ces riches ensembles de connaissances, d'interprétations et de significations font partie d'un complexe culturel qui englobe le langage, les systèmes de dénomination et de classification, les pratiques d'utilisation des ressources, les rituels, la spiritualité et la vision du monde (Conseil international pour la science, 2002, cité par Restoule, 2019).

En tant que culture orale, le savoir autochtone n'est pas écrit, contenu dans des manuels scolaires et conservé sur des tablettes à titre de référence. Les aînés sont les experts culturels et les gardiens du savoir dans les histoires traditionnelles, dans les cérémonies et dans les pratiques; l'enseignement se fait par mentorat, et l'apprentissage passe par l'action et l'application.

Connaissances scientifiques

Bien qu'il existe d'autres modes de connaissance qui peuvent être importants dans notre vie personnelle et culturelle, les scientifiques s'appuient sur des preuves et des tests, plutôt que sur des croyances ou des spéculations. Comme les modes de savoir autochtones, les connaissances scientifiques sont un ensemble cumulatif de connaissances, de savoir-faire, de pratiques et de représentations entretenues et développés par des scientifiques qui interagissent depuis longtemps avec le milieu naturel.

Les connaissances produites par les scientifiques sont ouvertes aux changements et peuvent être généralisées. Aikenhead (2011) suggère que c'est ce caractère généralisable qui donne aux scientifiques le pouvoir de prédire et de contrôler. Pour étudier le monde naturel, les scientifiques utilisent des méthodes empiriques, c'est-à-dire fondées sur des observations et des expériences et ne reposant pas sur des opinions ou des sentiments.

2. Composantes pédagogiques

2.1 Lignes directrices pédagogiques

Diversité des perspectives culturelles

Il est important que les enseignants reconnaissent et valorisent la variété de cultures et d'expériences qui forment la perspective des élèves en ce qui a trait à leur éducation et à leur façon de voir le monde. Il est aussi important que les enseignants reconnaissent leur propre partialité et qu'ils fassent attention à ne pas s'attendre à certains niveaux de compétence sur le plan physique, social ou scolaire en fonction du genre (masculin/féminin), de la culture ou de la situation socioéconomique d'un élève.

La culture de chaque élève est unique et influencée par les valeurs, les croyances et la vision du monde qu'ont sa famille et sa communauté. À titre d'exemple, la culture autochtone traditionnelle voit le monde de façon très holistique par rapport à la culture dominante. Les disciplines sont enseignées comme étant liées les unes aux autres dans un contexte pratique, et l'apprentissage se fait par la participation active, la communication orale et l'expérience. Les élèves immigrants apportent, eux aussi, différentes visions du monde et compréhensions culturelles. Des différences culturelles peuvent naître des différences entre les collectivités urbaines, rurales et isolées. Elles peuvent aussi naître des différentes valeurs que les familles accordent aux études ou aux sports, aux livres ou aux médias, aux connaissances pratiques ou théoriques, ou à la vie communautaire. En offrant des stratégies d'enseignement et d'évaluation variées qui reposent sur cette diversité, nous offrons la possibilité d'enrichir les expériences d'apprentissage de tous les élèves.

Programme d'études – anglais langue additionnelle

Le système d'éducation publique du Nouveau-Brunswick, seule province bilingue officielle, offre aux élèves la possibilité de s'instruire en anglais ou en français. EDPE assure une direction dans le réseau des écoles de la maternelle à la 12^e année pour aider les éducateurs et de nombreux autres intervenants à soutenir les nouveaux arrivants au Nouveau-Brunswick. Les personnes qui apprennent l'anglais ont la possibilité de recevoir toutes sortes de mesures de soutien à l'apprentissage pour améliorer leur maîtrise

de l'anglais dans un environnement d'apprentissage inclusif. EDPE, en partenariat avec les collectivités éducatives et les collectivités plus vastes, offre une éducation solide et de qualité aux familles qui ont des enfants d'âge scolaire.

Droits d'auteur

Les enseignants doivent s'assurer qu'ils respectent la disposition relative à l'utilisation équitable lorsqu'ils accèdent aux ressources et au matériel de cours et qu'ils les utilisent à des fins pédagogiques. Les œuvres d'autrui ne doivent pas être utilisées sans leur autorisation, sauf si l'utilisation est autorisée par la *Loi sur le droit d'auteur*. Les enseignants sont censés connaître le statut des droits d'auteur du matériel pédagogique en leur possession. La *Loi sur le droit d'auteur* autorise l'utilisation d'une œuvre protégée par le droit d'auteur sans l'autorisation du titulaire du droit d'auteur ou le paiement de droits d'auteur dans des conditions précises.

Les articles à usage unique destinés à une utilisation ponctuelle en classe (c'est-à-dire les cahiers d'exercices et les feuilles d'exercices) sont créés en sachant que chaque élève doit avoir son propre exemplaire. Sauf si les enseignants ont l'autorisation de copier un article à usage unique, il est strictement interdit de copier, numériser ou imprimer des documents destinés à un usage unique. La copie sans autorisation de matériel didactique destiné à un usage unique expose l'enseignant, l'école et la commission scolaire à une responsabilité pour violation des droits d'auteur.

Pour en apprendre davantage sur les lignes directrices sur l'utilisation équitable et sur la Loi sur le droit d'auteur, consultez le site Web du Conseil des ministres de l'Éducation (Canada) <https://www.cmec.ca/91/Droit_d_auteur.html>.

2.2 Lignes directrices liées à l'évaluation

Pratiques d'évaluation

La mesure des apprentissages est la collecte systématique de données portant sur les connaissances et les compétences des élèves. Le rendement de l'élève est mesuré au moyen des données recueillies durant le processus d'évaluation. L'enseignant utilise ses compétences professionnelles, son intuition, ses connaissances et les critères spécifiques qu'il aura établis pour porter un jugement sur le rendement de l'élève par rapport aux résultats d'apprentissage. Les élèves sont également invités à faire le suivi de leurs propres progrès par des stratégies d'autoévaluation comme l'établissement d'objectifs et des échelles d'évaluation descriptive.

Des recherches indiquent que des activités d'évaluation régulières et continues, utilisées dans une optique de promotion de l'apprentissage, profitent davantage aux élèves (Stiggins, 2008). C'est ce que l'on désigne souvent sous le nom d'évaluation formative. L'évaluation est moins efficace si elle est simplement utilisée à la fin d'une période d'apprentissage pour déterminer une note (évaluation sommative).

L'évaluation sommative est habituellement requise pour l'obtention d'une note globale pour un cours donné et on recommande, à cette fin, l'utilisation d'échelles d'évaluation descriptive. Ce document renferme des exemples d'échelles d'évaluation descriptive, mais les enseignants peuvent avoir d'autres mesures pour évaluer les progrès des élèves.

La mesure des apprentissages des élèves prend actuellement diverses formes, dont les suivantes :

• Questionnement	• Projets
• Observation	• Recherches
• Rencontres	• Listes de contrôle/échelles d'évaluation descriptive
• Démonstrations	• Réponses aux textes/activités
• Exposés	• Journaux de réflexion
• Jeux de rôle	• Autoévaluation et évaluation par les pairs
• Applications technologiques	• Portfolios de carrière

Évaluation formative

Des recherches ont permis de constater que des activités d'évaluation continue, utilisées dans une optique de promotion de l'apprentissage, profitent davantage aux élèves (Stiggins, 2008). L'évaluation formative consiste en un processus d'enseignement et d'apprentissage mené de façon fréquente et interactive. L'élément clé de l'évaluation formative est de donner aux apprenants une rétroaction continue sur leur compréhension et sur leurs progrès. Tout au long du processus, l'enseignement et l'apprentissage sont adaptés en fonction des constatations.

Les élèves doivent être encouragés à surveiller leurs propres progrès par l'établissement d'objectifs, l'élaboration de critères avec l'enseignant et d'autres stratégies d'autoévaluation et d'évaluation par les pairs. Au fur et à mesure que les élèves augmentent leur participation au processus d'évaluation, ils sont plus engagés et plus motivés à l'égard de leur apprentissage.

Vous trouverez des renseignements supplémentaires dans le [document sur l'évaluation formative](#) sur le portail ONE.

Évaluation sommative

L'évaluation sommative est utilisée pour consigner les progrès généraux réalisés pendant la période ciblée d'un cours précis. Le recours à des échelles d'évaluation descriptive est recommandé pour faciliter le processus. Les documents du programme renferment des exemples d'échelles d'évaluation descriptive, mais les enseignants peuvent avoir d'autres mesures pour évaluer les progrès des élèves.

Les lignes directrices d'*Assessing, Evaluating and Reporting Grades K-8* et les lignes directrices d'*Assessing, Evaluating and Reporting Grades 9-12* donnent d'autres renseignements sur l'évaluation. Elles sont accessibles sur le portail ONE.

3. Lignes directrices propres à la matière

3.1 Justification

Les élèves du niveau intermédiaire continuent de progresser dans la compréhension des idées fondamentales liées aux sciences physiques et aux sciences de la vie. Au niveau intermédiaire, les connaissances conceptuelles et les capacités de recherche des élèves de la sixième année s'appuient sur les idées et les capacités développées au niveau primaire, et donnent aux apprenants l'occasion d'expliquer les phénomènes qui sont au cœur des systèmes sensoriels et du traitement de l'information chez l'humain. Ce parcours d'apprentissage se situe dans le prolongement du cours Sciences 5 : Systèmes vivants et technologiques. Tout au long du cours, les élèves continuent de développer des compétences en résolution de problèmes scientifiques et technologiques en examinant les nombreux effets de l'innovation scientifique et technologique sur la façon dont les humains et le règne animal ressentent le monde et le parcourent.

Description du cours

Les élèves de sixième année explorent d'importantes *idées qualitatives* sur l'énergie, en plus de mettre en pratique leur compréhension des transferts d'énergie et du traitement de l'information ainsi que les théories et principes qui déterminent la façon dont la science et la technologie sont utilisées pour concevoir des solutions créatives (*accessibilité*). Les idées fédératrices de l'énergie, de la matière, des modèles et des systèmes servent à classer les concepts et aident les élèves à donner un sens aux propriétés et aux comportements des ondes (*lumière et son*) et à la façon dont les ondes interagissent avec la matière et transmettent l'information nécessaire à la survie.

Les élèves intègrent l'information scientifique et technologique en réalisant des recherches pratiques afin de mieux comprendre la façon dont le cerveau interagit avec le système nerveux pour transmettre des messages à partir des cinq sens (*neuroscience*). Au moyen de recherches pratiques, les élèves appliqueront leur compréhension des sciences et de la technologie à des contextes réels par l'intermédiaire d'objectifs de développement durable : 3 – Bonne santé et bien-être; 10 – Inégalités réduites; 14 – Vie aquatique; et 15 – Vie terrestre. Ils commencent à adopter une pensée systémique pour examiner comment les humains et les autres organismes reçoivent et traitent l'information qui les entoure et réagissent à leur environnement.

Une approche interdisciplinaire qui intègre les sciences physiques et les sciences de la vie contemporaines et qui est appuyée par des recherches scientifiques permet aux élèves de faire preuve de compétence en création et en utilisation de modèles, en

planification et en réalisation de recherches, en analyse et en interprétation des données, en conception de solutions et en défense d'un point de vue à partir de preuves. Les élèves sont encouragés à communiquer les conclusions de leurs expériences de façon créative en ayant recours à différents modes de présentation.

3.2 Volets du programme

Volets

Les élèves de tous les niveaux scolaires et dans tous les domaines scientifiques devraient avoir la possibilité d'utiliser des compétences en matière de recherche scientifique et de conception technologique et de développer la capacité de penser et d'agir selon des modalités associées à la recherche, notamment en posant des questions, en planifiant et en menant des recherches, en utilisant des outils et des technologies appropriés pour recueillir des données, en réfléchissant de manière critique et logique aux relations entre les preuves et les explications, en construisant et en analysant des explications possibles et en communiquant des arguments scientifiques (NSTA, 2008).

Le programme d'études Sciences 6 a été mis sur pied en tenant compte de la littératie scientifique et de la nature de la science. On peut estimer que les élèves ont des connaissances scientifiques lorsqu'ils connaissent les processus suivants dans un contexte scientifique et qu'ils sont capables de les réaliser : recherche, résolution de problèmes et prise de décisions. Chaque volet présente les résultats d'apprentissage qui sont axés sur un même centre d'intérêt.

Recherche

La recherche scientifique consiste à poser des questions et à élaborer des explications des phénomènes. Bien qu'il y ait un consensus sur le fait que la méthode scientifique n'existe pas, les élèves doivent posséder certaines compétences pour participer aux activités de la science. Des compétences telles que le questionnement, l'observation, l'inférence, la prédiction, la mesure, la formulation d'hypothèses, la classification, la conception d'expériences, la collecte, l'analyse et l'interprétation de données sont fondamentales pour s'engager dans la science. Ces activités donnent aux élèves l'occasion de mettre à exécution le processus de développement de la théorie scientifique et de comprendre la nature de la science.

Résolution de problèmes

Le processus de résolution de problèmes englobe la recherche de solutions aux problèmes humains. Elle consiste à proposer, à créer et à tester des prototypes, des produits et des techniques pour déterminer la meilleure solution à un problème donné.

Prise de décisions

Le processus de prise de décisions consiste à déterminer ce que nous, en tant que citoyens, devons faire dans un contexte particulier ou devant une situation donnée. Les situations de prise de décisions sont intrinsèquement importantes et fournissent un contexte pertinent pour s'engager dans la recherche scientifique ou la résolution de problèmes.

L'enseignement de la science est fondé sur la recherche et l'apprentissage pratique en contexte réel, ce qui permet aux élèves de faire des liens avec leur quotidien et la collectivité où ils vivent. De cette façon, les élèves seront enthousiastes et curieux devant les concepts et les phénomènes étudiés, et ils seront ensuite motivés à apprendre. **Voir l'annexe 7.3.**

Idées fédératrices²

Il existe de nombreuses idées fédératrices qui représentent une façon d'organiser et d'associer les connaissances scientifiques. Les idées d'organisation ne relèvent pas exclusivement de la science, car elles s'appliquent aussi bien aux mathématiques, à la technologie, aux affaires, à l'économie et à d'autres domaines. Après avoir accumulé une foule d'expériences d'apprentissage, les élèves commenceront à intégrer les idées fédératrices suivantes dans leur réflexion. Ce sont les **volets principaux** du programme Sciences 6 :

- **Énergie** : L'énergie sous-tend tous les phénomènes et interactions physiques. C'est la force motrice du mouvement et du changement dans la matière. Les élèves pourront analyser des transformations énergétiques complexes et comprendront la transformation de l'énergie sur le plan moléculaire.
- **Matière** : Les organismes vivants sont constitués des mêmes composants atomiques que toute autre matière. Tous les principes qui s'appliquent à la structure de la matière dans le monde physique s'appliquent également dans le monde vivant. Les élèves comprendront que le recyclage de la matière consiste en la décomposition et le réassemblage d'unités invisibles plutôt qu'en la création et la destruction de la matière.
- **Modèles** : Les modèles physiques et conceptuels sont des outils utiles pour soutenir l'apprentissage des élèves au sujet des concepts abstraits. En créant des modèles, les élèves sont plus à même de rendre les abstractions concrètes et plus faciles à

²Fondation d'éducation des provinces atlantiques. *Science Foundation : Content for learning and teaching*, Halifax, Nouvelle-Écosse, 1998, p. 34-38.

comprendre. Les modèles physiques utilisent une approche pratique, tandis que les modèles conceptuels consistent en des représentations mathématiques de composants essentiels et de leurs interactions.

- **Systèmes** : Le monde naturel et construit est constitué de systèmes et des interactions intrinsèques et extrinsèques. Le fait qu'un système soit considéré comme un système ou un sous-système dépend de l'échelle d'observation. La capacité des élèves à se représenter un ensemble du point de vue de ses parties et, parallèlement, les liens entre les parties, est une nouvelle démonstration d'une pensée d'ordre supérieur.

Questions essentielles

Les questions essentielles (QE) peuvent ouvrir des portes à la compréhension des élèves lorsqu'elles sont utilisées pour encadrer l'enseignement et guider l'apprentissage (McTighe et Wiggins, 2013). En encadrant l'apprentissage par des QE, les enseignants peuvent stimuler la réflexion, provoquer la recherche, activer les connaissances préalables des élèves et transformer l'enseignement. Les QE commencent souvent par « pourquoi », « comment » ou « dans quelle mesure », mais peuvent parfois commencer par d'autres questions. Les QE énumérées ci-dessous aideront à *dévoiler* les idées, le contenu et les processus importants afin que les élèves puissent établir des liens utiles et qu'ils soient outillés pour transférer leur apprentissage de manière significative :

1. Quel rôle l'énergie joue-t-elle pour permettre aux êtres vivants, plus particulièrement aux humains, de ressentir leur environnement?
2. Comment traitons-nous différents stimuli sensoriels (p. ex. lumière, son, position du corps)?
3. Comment la lumière (l'énergie) se comporte-t-elle dans différentes matières?
4. Comment l'interaction de nos sens influence-t-elle notre perception du monde?
5. Comment la lumière (ou toute autre forme d'énergie) peut-elle être utilisée pour concevoir des technologies novatrices qui améliorent nos vies?

4. Résultats du programme et contextes d'apprentissage

Résultats du programme de sciences

Le programme d'études du Nouveau-Brunswick est établi sous la forme de résultats d'apprentissage généraux, de résultats d'apprentissage spécifiques et d'indicateurs de réussite. Les résultats d'apprentissage généraux et spécifiques du programme de sciences de 2021 visent à ce que les élèves fassent de la science.

Les **résultats d'apprentissage généraux (RAG)** sont les énoncés d'ordre général des principaux apprentissages attendus des élèves dans chacun des domaines ou sous-domaines. Ces résultats d'apprentissage demeureront les mêmes, quels que soient les niveaux scolaires auxquels on fera référence.

Il y a deux grands volets : 1. **La nature de la science** et 2. **Apprendre et vivre de façon durable**. Dans le cadre du volet *La nature de la science*, les élèves apprennent à comprendre le monde en réalisant une recherche minutieuse et systématique. Les élèves découvrent que les connaissances scientifiques produites à l'aide de ce processus sont durables et appelées à changer. Dans le cadre du volet *Apprendre et vivre de façon durable*, les élèves comprennent que la science a un effet sur la société et vice versa. Les indicateurs de réussite de ce RAG se trouvaient dans la catégorie Science, technologie, société et environnement (STSE).

Les **résultats d'apprentissage spécifiques (RAS)** sont des énoncés qui désignent des concepts spécifiques et les aptitudes connexes qui sont étayées par la compréhension et les connaissances acquises par les élèves selon les exigences pour leur niveau scolaire.

Contextes d'apprentissage : Idées et concepts fondamentaux

Le développement des compétences en sciences se produit en contexte d'apprentissage, selon les idées et concepts fondamentaux. Ainsi, les apprenants ont l'occasion d'explorer leur compréhension dans différentes disciplines au fil du temps. Les idées et concepts fondamentaux sont énoncés après les résultats. On vise à ce que les élèves développent une littératie scientifique et accumulent un ensemble de connaissances présentées sous l'angle de l'environnement bâti et de l'environnement naturel.

RAG 1.0 : Les élèves utiliseront leurs compétences en matière de recherche scientifique et de conception technologique pour résoudre des problèmes pratiques, communiquer des idées et des résultats scientifiques et prendre des décisions éclairées tout en travaillant en collaboration.

4.1 La nature de la science

Résultats d'apprentissage généraux et spécifiques du programme d'études

RAG 1	Les élèves utiliseront leurs compétences en matière de recherche scientifique et de conception technologique pour résoudre des problèmes pratiques, communiquer des idées et des résultats scientifiques et prendre des décisions éclairées tout en travaillant en collaboration.
RAS 1.1	Les élèves poseront des questions sur les relations entre les variables observables et parmi celles-ci afin de planifier des recherches (recherche scientifique et résolution de problèmes technologiques) pour répondre à ces questions.
<p>Indicateurs de réussite</p> <ul style="list-style-type: none"> • Poser des questions sur un phénomène afin de mener un test objectif ou de faire du remue-méninges sur un problème pratique d'ordre technologique. • Tenir compte des variables pertinentes (<i>dépendantes, indépendantes et contrôlées</i>) pour formuler une hypothèse. • Choisir le matériel et l'équipement qui conviennent pour mener une recherche. • Décrire les procédures de recherche pour mener un <i>test objectif</i> ou résoudre des problèmes pratiques. 	
RAS 1.2	Les élèves recueilleront et représenteront des données en utilisant des outils et des méthodes adaptés à la tâche.
<p>Indicateurs de réussite</p> <p><i>Les indicateurs de réussite liés à la sécurité des élèves, des procédures et des pratiques figurent dans le RAG 2.0 à la page 23. La sécurité est un sous-domaine de la durabilité.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Mener une recherche pour tester une hypothèse ou un énoncé de problème. • Utiliser des outils et de l'équipement comme il se doit (manipulation adéquate, transport, entreposage, etc.) dans le cadre des recherches. • Consigner les observations (<i>données qualitatives</i>) ou les mesures (<i>données quantitatives</i>). • Élaborer un modèle pour prédire ou décrire un phénomène. 	

RAG 1.0 : Les élèves utiliseront leurs compétences en matière de recherche scientifique et de conception technologique pour résoudre des problèmes pratiques, communiquer des idées et des résultats scientifiques et prendre des décisions éclairées tout en travaillant en collaboration.

RAS 1.3	Les élèves analyseront et interpréteront des données qualitatives et quantitatives pour construire des explications.
Indicateurs de réussite	
<ul style="list-style-type: none">• Organiser des tableaux et des représentations graphiques.• Construire des représentations graphiques des données (p. ex. dessins, diagrammes, cartes, graphiques).• Interpoler et extrapoler à partir d'une régularité ou d'une tendance dans les données.• Classer des objets et des événements.• Obtenir de l'information dans des sources ou à l'aide d'autres moyens fiables pour appuyer les résultats.• Utiliser les données (<i>données probantes</i>) pour confirmer ou réfuter l'hypothèse ou le problème initial.	
RAS 1.4	Les élèves travailleront en collaboration sur des recherches afin de communiquer des conclusions étayées par des données.
Indicateurs de réussite	
<ul style="list-style-type: none">• Utiliser un vocabulaire scientifique, des nombres et des symboles pour faire part de ses découvertes.• Discuter des idées et des contributions des pairs, de l'enseignant ou des invités.• Proposer une justification si les données ne suivent pas une tendance ou une relation générale.• Communiquer des idées de différentes manières (p. ex. technologies numériques, modèles, rapports simples).• Présenter des idées de façon claire et dans un ordre logique.	

RAG 1.0 : Les élèves utiliseront leurs compétences en matière de recherche scientifique et de conception technologique pour résoudre des problèmes pratiques, communiquer des idées et des résultats scientifiques et prendre des décisions éclairées tout en travaillant en collaboration.

Contextes d'apprentissage

Les élèves développent une compréhension de la nature de la science grâce à des activités de recherche appuyées par les idées et concepts fondamentaux liés aux sciences physiques, à la science de la Terre et à la science de l'espace. Ils tirent aussi parti de leurs expériences d'apprentissage personnelles, de leur fonds de connaissances, de leur point de vue culturel et du capital scientifique³ qu'ils possèdent déjà.

La nature de la science : Idées et concepts fondamentaux	
Comportement et propriétés de la lumière	<ul style="list-style-type: none"> • Lumière : Spectre électromagnétique (EMS); sources de lumière visible; propriétés de la lumière; comportement de la lumière (dispersion, absorption et transmission); loi de la réflexion; réfraction; formation d'ombres : forme, emplacement et taille. • Son : Propriétés; propagation par différents moyens (matière) • Récepteurs olfactifs (odorat) : Récepteurs biochimiques et biophysiques
Formes et processus biologiques	<ul style="list-style-type: none"> • Interactions entre les organes des sens, les nerfs et le cerveau qui permettent à l'organisme de prévoir et d'analyser les changements dans son environnement et d'y réagir. <ul style="list-style-type: none"> - Vue : Détection de la lumière visible et réaction; organes de différents règnes (p. ex. plantes, taches oculaires, œil composé, yeux des mammifères); schéma de l'œil humain (structures et fonctions) - Ouïe : Détection et réaction; traitement du son par différents organismes; schéma de l'oreille humaine (structures et fonctions) - Toucher, goût et odorat : Troubles et maladies touchant les organes; prévention; traitement - Vestibule (équilibre) et proprioception (conscience inconsciente de la position des parties du corps) • Traitement de l'information : Cerveau, colonne vertébrale et <i>système nerveux</i>
Applications technologiques	<ul style="list-style-type: none"> • Technologies d'orientation (p. ex. télescope, périscope, yeux, oreilles, caméra, télédétection) • Technologies de correction (p. ex. lunettes, appareil auditif) • Technologies d'adaptation (p. ex. braille, lecteur immersif, chien guide d'aveugles)

³Un capital scientifique – une mesure holistique de cette identité scientifique, soit des attitudes, comportements et contacts qui feraient en sorte que les jeunes aient le sentiment que la science est bel et bien « pour eux ». OCDE. [PISA 2024: Strategic Vision and Direction for Science](#), 2020, p. 15.

RAG 2.0 : Les élèves afficheront une compréhension de la nature de la science et de la technologie, des relations entre la science et la technologie, et des contextes sociaux et environnementaux de la science et de la technologie (STSE).

4.2 Apprendre et vivre de façon durable (STSE)

Résultats d'apprentissage généraux et spécifiques du programme d'études

RAG 2	Les élèves afficheront une compréhension de la nature de la science et de la technologie, des relations entre la science et la technologie, et des contextes sociaux et environnementaux de la science et de la technologie (STSE).
RAS 2.1	Les élèves examineront les facteurs qui favorisent une application responsable des connaissances scientifiques et technologiques et démontreront une compréhension des pratiques durables.
Indicateurs de réussite <ul style="list-style-type: none">• Suivre les lignes directrices pour l'utilisation sécuritaire de l'équipement pour mener une expérience scientifique.• Suivre les lignes directrices pour l'utilisation sécuritaire des outils pour construire le prototype d'une solution.• Se servir de ses connaissances scientifiques pour évaluer les enjeux préoccupants pour moi.• Se servir de ses connaissances technologiques pour évaluer les enjeux préoccupants pour moi.• Réfléchir à divers aspects d'un enjeu pour prendre des décisions sur les mesures possibles.• Favoriser la santé et le bien-être de mes organes et structures d'orientation et de ceux de ma famille.	

RAG 2.0 : Les élèves afficheront une compréhension de la nature de la science et de la technologie, des relations entre la science et la technologie, et des contextes sociaux et environnementaux de la science et de la technologie (STSE).

Contextes d'apprentissage

Apprendre à vivre de façon durable contribue à la littératie scientifique des jeunes en les aidant à résoudre des problèmes complexes interreliés touchant les systèmes socio-environnementaux et la durabilité⁴ dans leur collectivité. Ce volet comprend aussi les connaissances dans les domaines disciplinaires.

Apprendre et vivre de façon durable : Idées et concepts fondamentaux	
Sécurité	<ul style="list-style-type: none"> • Utiliser l'équipement et les outils comme il se doit. • Effectuer des travaux et des recherches sur le terrain en toute sécurité. • Pratiques de sécurité et de prévention : humer les vapeurs, lunettes de protection, protection auditive, gants, vêtements de protection contre les rayons UV, écran solaire • Problèmes de traitement sensoriel
Durabilité	<ul style="list-style-type: none"> • Santé et bien-être personnels : organes sensoriels; yeux; oreilles; système olfactif • Empathie envers les personnes qui ont une déficience sensorielle : personnes ayant une déficience visuelle, personnes malentendantes, personnes daltoniennes, etc.; problèmes de traitement sensoriel; recherche de sensations; évitement de sensations • Cheminements de vie et de carrière : citoyen ayant des connaissances de base en sciences; chirurgien de l'œil; spécialiste en otolaryngologie; professionnel en santé auditive; audiologiste; technicien en prothèses auditives; optométriste; ophtalmologiste, etc. • La science et les objectifs de développement durable de l'ONU : Bonne santé et bien-être [ODD 3], Inégalités réduites [ODD 10], Vie aquatique [ODD 14] et Vie terrestre [ODD 15]
Technologie appliquée	<ul style="list-style-type: none"> • Défi de conception : Construire un dispositif d'accessibilité pour une déficience ou une limitation sensorielle (p. ex. une pièce sensorielle). • Systèmes écologiques : défi économique et environnemental associé à la fabrication d'objets; ce que nous faisons; comment nous le faisons; comment cela s'inscrit-il dans un système plus vaste; et cycle de vie d'un produit.

⁴OCDE. [PISA 2024: Strategic Vision and Direction for Science](#), 2020, p. 4.

5. Ressources

RAG 1 – La nature de la science : Idées et concepts fondamentaux

Ressources pour le RAG 1		
<p>Vidéos</p> <p>Science Trek, PBS Learning Media Five Senses</p> <p>Scientific American Making Sense of the World, Several Senses at a Time</p> <p>Generation Genius Senses and the Brain</p> <p>Institut Périmètre Alice and Bob in Wonderland – Where does energy come from</p> <p>National Eye Institute The Visual System</p> <p>Bozeman Science The Sensory System</p> <p>Crash Course Hearing and Balance, Vision: Sensation and Perception, Mission Control: The nervous system et Taste and Smell</p>	<p>Sites Web</p> <p>AAAS Science Links Science of the Senses</p> <p>Biomimicry Institute : Ask Nature Functions: Process Information</p> <p>Centre canadien de rayonnement synchrotron Light Refraction</p> <p>Education World Teaching about the 5 Senses</p> <p>Institut Périmètre How do we Hear? Parties 2 et 3</p> <p>Kids Health All About Your Senses: Experiments to Try</p> <p>l'Office National du Film École de l'Océan</p> <p>Northern Arizona University Human Senses</p> <p>Waters Centre for Systems Thinking What is systems thinking, Tools & Strategies et Habits of a Systems Thinker [aide à l'enseignement]</p> <p>WSU Neuroscience for Kids Amazing Animal Senses</p>	<p>Documents</p> <p><i>Best Evidence Science Teaching. Approaches: Teaching energy. [aide à l'enseignement]</i></p> <p>Crichton, S., et Carter, D. (2013). Taking making into classrooms. [aide à l'enseignement]</p> <p>National Science Teachers Association. (2016). <i>Teaching energy across the sciences, K-12 /</i> sous la direction de Jeffrey Nordine. Arlington, VA : National Science Teachers Association. Livre. [aide à l'enseignement]</p>

RAG 2 – Apprendre et vivre de façon durable : Idées et concepts fondamentaux

Ressources pour le RAG 2		
<p>Vidéos</p> <p>Crash Course Optical Illusions and sense of vision</p> <p>Bozeman Science The Sensory System</p> <p>Crash Course Hearing and Balance, Vision: Sensation and Perception, Mission Control: The nervous system et Taste and Smell</p> <p>National Eye Institute The Visual System</p> <p>BuzzFeed What it's like to be color blind</p> <p>Bright Side How Colour-Blind People See the World</p>	<p>Sites Web</p> <p>Biomimicry Institute : Ask Nature Process Signals et Sense Signals/Environmental Cues (résultats de recherche) Youth Design Challenge</p> <p>Objectifs de développement durable – Ressources pour les enseignants Bonne santé et bien-être (ODD 3), Inégalités réduites (ODD 10), Vie aquatique (ODD 14) et Vie terrestre (ODD 15)</p> <p>Teach Engineering – Sensing Your Surroundings</p>	<p>Documents</p> <p>Crichton, S., et Carter, D. (2013). Taking making into classrooms. [aide à l'enseignement]</p> <p>Stier, S. C. (2020). <i>Engineering education for the next generation: A nature-inspired approach</i>. Livre. [aide à l'enseignement]</p> <p>UNESCO. (2017). Éducation 2030 L'Éducation en vue des Objectifs de développement durable : objectifs d'apprentissage. [aide à l'enseignement]</p>

Général

Aikenhead, G., et Michell, H. (2011). *Bridging cultures: Indigenous and scientific ways of knowing nature*. Toronto, Ont. : Pearson.

Beckrich, A. (2010). Making your teaching more environmentally friendly. *The Science Teacher*. Arlington, VA : National Science Teachers Association.

Département de l'information des Nations Unies. (2019). *Objectifs de développement durable*. New York, NY : Auteur. Repéré à <https://www.un.org/sustainabledevelopment/fr/>

Département de l'information des Nations Unies. (2019). *Ressources pour les élèves*. Programme de développement durable à l'horizon 2030. Repéré à <https://www.un.org/sustainabledevelopment/fr/student-resources/>

Liftig, I. (2008). Developing inquiry skills. *Science Scope*. Arlington, VA : National Science Teachers Association.

National Academy of Sciences. (2013). *Next generation science standards: For states by states*. Washington, DC : The National Academies Press. Repéré à <http://doi.org/10.17226/18290>

Paricio, L. (2019). Sustainable science education. *The Science Teacher*, 87(3). Arlington, VA : National Science Teachers Association.

Reiser, B. J., McGill, T. A., et Novak, M. J. (2018). *Using NGSS storylines to support students in meaningful engagement in science and engineering practices*. [S. l.] : Northwestern University. Repéré à <https://www.academia.edu>

Tsuji, L. J., et Ho, E. (2002). Table 1 – Some major differences between Traditional Environmental Knowledge (TEK) and western science presented in the literature. *Canadian Journal of Native Studies*, 22(2). Waterloo, Ont. : Université de Waterloo. Repéré à https://www3.brandonu.ca/cjns/22.2/cjnsv.22no.2_pg327-360.pdf

University of California Berkley. (2018). III – How science works. *Understanding science 101 : Contents*. Repéré à https://undsci.berkeley.edu/article/0_0_0/us101contents_01

6. Bibliographie

Contenu commun

Center for Applied Special Technology (CAST). Universal Design for Learning. Repéré à <http://www.cast.org/>

Conseil des ministres de l'Éducation (Canada). (2016). Le droit d'auteur... ça compte. Repéré à https://www.cmec.ca/92/Le_droit_d_auteur...%c3%a7a_compte!.html

Département des affaires économiques et sociales des Nations Unies. (2016). Chapter 3: Perspectives of scientists on technology and the SDGs. Dans *Global sustainable development report* (p. 41-60) [Document]. Repéré à <https://bit.ly/3ptr0sv>

Grego, S. (2017). Science and the sustainable development goals. Communication présentée par S. Grego, Conseiller régional en sciences - Bureau de l'UNESCO à Abuja, dans le cadre du NAS-INGSA Science Advice Workshop (Learning Collaborative).

McTighe, J., et Wiggins, G. (2013). *Essential questions: Opening doors to student understanding*. Alexandria, VA : ASCD.

Nelson, L. L. (2014). *Design and deliver: Planning and teaching using universal design for learning*. Baltimore, MD : Paul H. Brooks Publishing Co.

Nouveau-Brunswick, Ministère de l'Éducation. (1998). *Document-cadre sur le programme de sciences pour le Canada atlantique*. Halifax, N.-É. : Fondation d'éducation des provinces atlantiques.

Restoule, J.-P. (2019). *Indigenous education resources*. Toronto, Ont. : Ontario Institute for Studies in Education, Université de Toronto. Repéré à <https://www.oise.utoronto.ca/abed101/indigenous-ways-of-knowing/>

Restoule, J.-P. (2019). Understanding Indigenous perspectives. Toronto, Ont. : Ontario Institute for Studies in Education, Université de Toronto. Repéré à <https://www.oise.utoronto.ca/abed101/>

Science Learning Hub. (2020). Tenets of the nature of science. Repéré à <https://www.sciencelearn.org.nz/resources/413-tenets-of-the-nature-of-science>

Stiggins, R. J. (2008). *Student-involved assessment for learning* (5^e éd.). Upper Saddle River, NJ : Prentice Hall.

Ressources propres à la matière

Achieve Inc. (2020). *Next generation science standards. Middle school by topics: Energy.*

<https://www.nextgenscience.org/sites/default/files/MSTopic.pdf>

Achieve Inc. (2020). *Next generation science standards. MS-PS4-2. Waves and their applications in technologies for information transfer.* <https://bit.ly/3uYt4f3>

Achieve Inc. (2015). *Next generation science standards. MS-PS4-2. Waves and their applications in technologies for information transfer: Evidence statements.* <https://bit.ly/30ifuVC>

Crichton, S., et Carter, D. (2013). *Taking making into classrooms.* Licence Creative Commons Paternité - Pas d'utilisation commerciale - Partage des conditions initiales à l'identique 4.0 International. Repéré à https://mytrainingbc.ca/maker/en/toolkit/Taking_Making_into_Classrooms.pdf

National Science Teachers Association. (2016). *Teaching energy across the sciences, K-12 /* sous la direction de Jeffrey Nordine. Arlington, VA : National Science Teachers Association. [[Livre](#)]

Sciences jeunesse Canada. (2011). *Éducasciences : présentation du cadre* (version française du document *Smarter science: Introducing the framework*). Repéré à

<https://smarterscience.youthscience.ca/sites/default/files/documents/smarterscience/tgpresentationducadrefre.pdf>

Sciences jeunesse Canada. (2011). *Smarter science: Introducing the framework.* Repéré à

<https://smarterscience.youthscience.ca/sites/default/files/tgintroducingframework.pdf>

Stier, S. C. (2020). *Engineering education for the next generation: A nature-inspired approach.* New York, NY : W. W. Norton and Company Inc. ISBN 9780393713770. [[Livre](#)]

University of California Museum of Paleontology. (2020). The-6-8 teachers' lounge. *Understanding science.* Repéré à

https://undsci.berkeley.edu/teaching/68_teachingtools.php

University of York Science Education Group. (s.d.). *Best evidence science teaching. Approaches: Teaching energy.* Licence Creative Commons Attribution - Pas d'utilisation commerciale (CC BY-NC)

7. Annexes

7.1 Compétences globales au Nouveau-Brunswick

Cliquez sur les images ci-dessous pour être redirigé vers la version Web du document. Obtenir l'[affiche](#).

Aspects fondamentaux de la littératie et de la numératie ainsi que les apprentissages de base

Pensée critique et résolution de problèmes

La pensée critique et la résolution de problèmes permettent de traiter des questions et problèmes complexes par l'analyse, le traitement, l'analyse et l'interprétation d'informations pour mener un bon jugement et prendre des décisions éclairées. La capacité à participer à des processus sociaux complexes et à résoudre des problèmes sociaux est un élément clé de la réussite personnelle et professionnelle.

Indicateurs	Énoncés – Je peux –
Les apprenants comprennent un processus de base pour résoudre des problèmes, en plus de leur capacité à reconnaître, à identifier, à reconnaître, à symboliser et à analyser un processus de résolution de problèmes.	<ul style="list-style-type: none"> Je suis en mesure de reconnaître pour résoudre des problèmes et d'identifier les étapes. Je suis en mesure de reconnaître et d'identifier les étapes de la résolution de problèmes. Je suis en mesure de reconnaître et d'identifier les étapes de la résolution de problèmes.
Les apprenants utilisent des stratégies de résolution de problèmes et des outils pour appuyer leur apprentissage, leur raisonnement et leur facilité de résolution de problèmes.	<ul style="list-style-type: none"> Je suis en mesure de reconnaître et d'identifier les étapes de la résolution de problèmes. Je suis en mesure de reconnaître et d'identifier les étapes de la résolution de problèmes. Je suis en mesure de reconnaître et d'identifier les étapes de la résolution de problèmes.
Les apprenants reconnaissent des tendances, établissent des liens et établissent des liens entre les concepts.	<ul style="list-style-type: none"> Je suis en mesure de reconnaître et d'identifier les étapes de la résolution de problèmes. Je suis en mesure de reconnaître et d'identifier les étapes de la résolution de problèmes. Je suis en mesure de reconnaître et d'identifier les étapes de la résolution de problèmes.
Les apprenants analysent les fonctions et les interactions des systèmes sociaux, technologiques et écosystémiques.	<ul style="list-style-type: none"> Je suis en mesure de reconnaître et d'identifier les étapes de la résolution de problèmes. Je suis en mesure de reconnaître et d'identifier les étapes de la résolution de problèmes. Je suis en mesure de reconnaître et d'identifier les étapes de la résolution de problèmes.
Les apprenants reconnaissent le savoir et l'apprentissage et l'apprentissage à tous les aspects de la vie, en particulier la vie sociale, le travail, les relations amicales et la vie en collectivité.	<ul style="list-style-type: none"> Je suis en mesure de reconnaître et d'identifier les étapes de la résolution de problèmes. Je suis en mesure de reconnaître et d'identifier les étapes de la résolution de problèmes. Je suis en mesure de reconnaître et d'identifier les étapes de la résolution de problèmes.
Les apprenants résolvent des problèmes.	<ul style="list-style-type: none"> Je suis en mesure de reconnaître et d'identifier les étapes de la résolution de problèmes. Je suis en mesure de reconnaître et d'identifier les étapes de la résolution de problèmes. Je suis en mesure de reconnaître et d'identifier les étapes de la résolution de problèmes.
Les apprenants formulent et expriment des questions pour résoudre des problèmes.	<ul style="list-style-type: none"> Je suis en mesure de reconnaître et d'identifier les étapes de la résolution de problèmes. Je suis en mesure de reconnaître et d'identifier les étapes de la résolution de problèmes. Je suis en mesure de reconnaître et d'identifier les étapes de la résolution de problèmes.

Aspects fondamentaux de la littératie et de la numératie ainsi que les apprentissages de base

Innovation, créativité et entrepreneuriat

L'innovation, la créativité et l'entrepreneuriat favorisent la transformation d'idées en actions pour résoudre des problèmes complexes. Ils encouragent la prise de risque, l'exploration de nouvelles idées, la collaboration et la prise de décision éclairée. Ils favorisent également le développement de compétences telles que la résolution de problèmes, la communication et le leadership.

Indicateurs	Énoncés – Je peux –
Les apprenants font preuve de curiosité, identifient les possibilités, d'analyse et d'exploration, et expriment leurs idées et leurs opinions.	<ul style="list-style-type: none"> Je suis en mesure de reconnaître et d'identifier les étapes de la résolution de problèmes. Je suis en mesure de reconnaître et d'identifier les étapes de la résolution de problèmes. Je suis en mesure de reconnaître et d'identifier les étapes de la résolution de problèmes.
Les apprenants formulent et expriment des questions pour résoudre des problèmes.	<ul style="list-style-type: none"> Je suis en mesure de reconnaître et d'identifier les étapes de la résolution de problèmes. Je suis en mesure de reconnaître et d'identifier les étapes de la résolution de problèmes. Je suis en mesure de reconnaître et d'identifier les étapes de la résolution de problèmes.
Les apprenants reconnaissent des tendances, établissent des liens et établissent des liens entre les concepts.	<ul style="list-style-type: none"> Je suis en mesure de reconnaître et d'identifier les étapes de la résolution de problèmes. Je suis en mesure de reconnaître et d'identifier les étapes de la résolution de problèmes. Je suis en mesure de reconnaître et d'identifier les étapes de la résolution de problèmes.
Les apprenants analysent les fonctions et les interactions des systèmes sociaux, technologiques et écosystémiques.	<ul style="list-style-type: none"> Je suis en mesure de reconnaître et d'identifier les étapes de la résolution de problèmes. Je suis en mesure de reconnaître et d'identifier les étapes de la résolution de problèmes. Je suis en mesure de reconnaître et d'identifier les étapes de la résolution de problèmes.
Les apprenants reconnaissent le savoir et l'apprentissage et l'apprentissage à tous les aspects de la vie, en particulier la vie sociale, le travail, les relations amicales et la vie en collectivité.	<ul style="list-style-type: none"> Je suis en mesure de reconnaître et d'identifier les étapes de la résolution de problèmes. Je suis en mesure de reconnaître et d'identifier les étapes de la résolution de problèmes. Je suis en mesure de reconnaître et d'identifier les étapes de la résolution de problèmes.
Les apprenants résolvent des problèmes.	<ul style="list-style-type: none"> Je suis en mesure de reconnaître et d'identifier les étapes de la résolution de problèmes. Je suis en mesure de reconnaître et d'identifier les étapes de la résolution de problèmes. Je suis en mesure de reconnaître et d'identifier les étapes de la résolution de problèmes.
Les apprenants formulent et expriment des questions pour résoudre des problèmes.	<ul style="list-style-type: none"> Je suis en mesure de reconnaître et d'identifier les étapes de la résolution de problèmes. Je suis en mesure de reconnaître et d'identifier les étapes de la résolution de problèmes. Je suis en mesure de reconnaître et d'identifier les étapes de la résolution de problèmes.

Aspects fondamentaux de la littératie et de la numératie ainsi que les apprentissages de base

Conscience de soi et autogestion

Cette compétence implique prendre conscience de soi, gérer son identité et son efficacité, ainsi que son comportement. Elle est essentielle pour réussir dans la vie personnelle et professionnelle. Elle favorise également le développement de compétences telles que la résolution de problèmes, la communication et le leadership.

Indicateurs	Énoncés – Je peux –
Les apprenants ont un sentiment d'efficacité personnelle, ils considèrent comme apprenants et croient en leurs habiletés à améliorer leur vie et celle des autres.	<ul style="list-style-type: none"> Je suis en mesure de reconnaître et d'identifier les étapes de la résolution de problèmes. Je suis en mesure de reconnaître et d'identifier les étapes de la résolution de problèmes. Je suis en mesure de reconnaître et d'identifier les étapes de la résolution de problèmes.
Les apprenants développent une identité personnelle, ils reconnaissent leurs forces et leurs qualités personnelles et culturelles.	<ul style="list-style-type: none"> Je suis en mesure de reconnaître et d'identifier les étapes de la résolution de problèmes. Je suis en mesure de reconnaître et d'identifier les étapes de la résolution de problèmes. Je suis en mesure de reconnaître et d'identifier les étapes de la résolution de problèmes.
Les apprenants établissent et établissent des relations positives avec les autres, ils reconnaissent leurs forces et leurs qualités personnelles et culturelles.	<ul style="list-style-type: none"> Je suis en mesure de reconnaître et d'identifier les étapes de la résolution de problèmes. Je suis en mesure de reconnaître et d'identifier les étapes de la résolution de problèmes. Je suis en mesure de reconnaître et d'identifier les étapes de la résolution de problèmes.
Les apprenants reconnaissent le savoir et l'apprentissage et l'apprentissage à tous les aspects de la vie, en particulier la vie sociale, le travail, les relations amicales et la vie en collectivité.	<ul style="list-style-type: none"> Je suis en mesure de reconnaître et d'identifier les étapes de la résolution de problèmes. Je suis en mesure de reconnaître et d'identifier les étapes de la résolution de problèmes. Je suis en mesure de reconnaître et d'identifier les étapes de la résolution de problèmes.
Les apprenants résolvent des problèmes.	<ul style="list-style-type: none"> Je suis en mesure de reconnaître et d'identifier les étapes de la résolution de problèmes. Je suis en mesure de reconnaître et d'identifier les étapes de la résolution de problèmes. Je suis en mesure de reconnaître et d'identifier les étapes de la résolution de problèmes.
Les apprenants formulent et expriment des questions pour résoudre des problèmes.	<ul style="list-style-type: none"> Je suis en mesure de reconnaître et d'identifier les étapes de la résolution de problèmes. Je suis en mesure de reconnaître et d'identifier les étapes de la résolution de problèmes. Je suis en mesure de reconnaître et d'identifier les étapes de la résolution de problèmes.

Aspects fondamentaux de la littératie et de la numératie ainsi que les apprentissages de base

Collaboration

La collaboration est la mise en commun des compétences cognitives (savoir et raisonnement), interpersonnelles et intrapersonnelles nécessaires pour un fonctionnement efficace et efficace. Elle favorise également le développement de compétences telles que la résolution de problèmes, la communication et le leadership.

Indicateurs	Énoncés – Je peux –
Les apprenants établissent une équipe et travaillent ensemble pour résoudre des problèmes.	<ul style="list-style-type: none"> Je suis en mesure de reconnaître et d'identifier les étapes de la résolution de problèmes. Je suis en mesure de reconnaître et d'identifier les étapes de la résolution de problèmes. Je suis en mesure de reconnaître et d'identifier les étapes de la résolution de problèmes.
Les apprenants reconnaissent le savoir et l'apprentissage et l'apprentissage à tous les aspects de la vie, en particulier la vie sociale, le travail, les relations amicales et la vie en collectivité.	<ul style="list-style-type: none"> Je suis en mesure de reconnaître et d'identifier les étapes de la résolution de problèmes. Je suis en mesure de reconnaître et d'identifier les étapes de la résolution de problèmes. Je suis en mesure de reconnaître et d'identifier les étapes de la résolution de problèmes.
Les apprenants résolvent des problèmes.	<ul style="list-style-type: none"> Je suis en mesure de reconnaître et d'identifier les étapes de la résolution de problèmes. Je suis en mesure de reconnaître et d'identifier les étapes de la résolution de problèmes. Je suis en mesure de reconnaître et d'identifier les étapes de la résolution de problèmes.
Les apprenants formulent et expriment des questions pour résoudre des problèmes.	<ul style="list-style-type: none"> Je suis en mesure de reconnaître et d'identifier les étapes de la résolution de problèmes. Je suis en mesure de reconnaître et d'identifier les étapes de la résolution de problèmes. Je suis en mesure de reconnaître et d'identifier les étapes de la résolution de problèmes.

Aspects fondamentaux de la littératie et de la numératie ainsi que les apprentissages de base

Communication

La communication est la mise en commun des compétences cognitives (savoir et raisonnement), interpersonnelles et intrapersonnelles nécessaires pour un fonctionnement efficace et efficace. Elle favorise également le développement de compétences telles que la résolution de problèmes, la communication et le leadership.

Indicateurs	Énoncés – Je peux –
Les apprenants établissent une équipe et travaillent ensemble pour résoudre des problèmes.	<ul style="list-style-type: none"> Je suis en mesure de reconnaître et d'identifier les étapes de la résolution de problèmes. Je suis en mesure de reconnaître et d'identifier les étapes de la résolution de problèmes. Je suis en mesure de reconnaître et d'identifier les étapes de la résolution de problèmes.
Les apprenants reconnaissent le savoir et l'apprentissage et l'apprentissage à tous les aspects de la vie, en particulier la vie sociale, le travail, les relations amicales et la vie en collectivité.	<ul style="list-style-type: none"> Je suis en mesure de reconnaître et d'identifier les étapes de la résolution de problèmes. Je suis en mesure de reconnaître et d'identifier les étapes de la résolution de problèmes. Je suis en mesure de reconnaître et d'identifier les étapes de la résolution de problèmes.
Les apprenants résolvent des problèmes.	<ul style="list-style-type: none"> Je suis en mesure de reconnaître et d'identifier les étapes de la résolution de problèmes. Je suis en mesure de reconnaître et d'identifier les étapes de la résolution de problèmes. Je suis en mesure de reconnaître et d'identifier les étapes de la résolution de problèmes.
Les apprenants formulent et expriment des questions pour résoudre des problèmes.	<ul style="list-style-type: none"> Je suis en mesure de reconnaître et d'identifier les étapes de la résolution de problèmes. Je suis en mesure de reconnaître et d'identifier les étapes de la résolution de problèmes. Je suis en mesure de reconnaître et d'identifier les étapes de la résolution de problèmes.

Aspects fondamentaux de la littératie et de la numératie ainsi que les apprentissages de base

Durabilité et citoyenneté mondiale

La durabilité et la citoyenneté mondiale permettent d'analyser et de reconnaître des visions du monde diversifiées, ainsi que comprendre et agir en conséquence des enjeux sociaux, économiques et environnementaux. Elles favorisent également le développement de compétences telles que la résolution de problèmes, la communication et le leadership.

Indicateurs	Énoncés – Je peux –
Les apprenants comprennent l'interdépendance des forces sociales, technologiques et écosystémiques, et croient en leurs habiletés à améliorer leur vie et celle des autres.	<ul style="list-style-type: none"> Je suis en mesure de reconnaître et d'identifier les étapes de la résolution de problèmes. Je suis en mesure de reconnaître et d'identifier les étapes de la résolution de problèmes. Je suis en mesure de reconnaître et d'identifier les étapes de la résolution de problèmes.
Les apprenants reconnaissent la diversité des cultures, des langues, des traditions, des croyances, des valeurs et des pratiques.	<ul style="list-style-type: none"> Je suis en mesure de reconnaître et d'identifier les étapes de la résolution de problèmes. Je suis en mesure de reconnaître et d'identifier les étapes de la résolution de problèmes. Je suis en mesure de reconnaître et d'identifier les étapes de la résolution de problèmes.
Les apprenants reconnaissent le savoir et l'apprentissage et l'apprentissage à tous les aspects de la vie, en particulier la vie sociale, le travail, les relations amicales et la vie en collectivité.	<ul style="list-style-type: none"> Je suis en mesure de reconnaître et d'identifier les étapes de la résolution de problèmes. Je suis en mesure de reconnaître et d'identifier les étapes de la résolution de problèmes. Je suis en mesure de reconnaître et d'identifier les étapes de la résolution de problèmes.
Les apprenants résolvent des problèmes.	<ul style="list-style-type: none"> Je suis en mesure de reconnaître et d'identifier les étapes de la résolution de problèmes. Je suis en mesure de reconnaître et d'identifier les étapes de la résolution de problèmes. Je suis en mesure de reconnaître et d'identifier les étapes de la résolution de problèmes.
Les apprenants formulent et expriment des questions pour résoudre des problèmes.	<ul style="list-style-type: none"> Je suis en mesure de reconnaître et d'identifier les étapes de la résolution de problèmes. Je suis en mesure de reconnaître et d'identifier les étapes de la résolution de problèmes. Je suis en mesure de reconnaître et d'identifier les étapes de la résolution de problèmes.

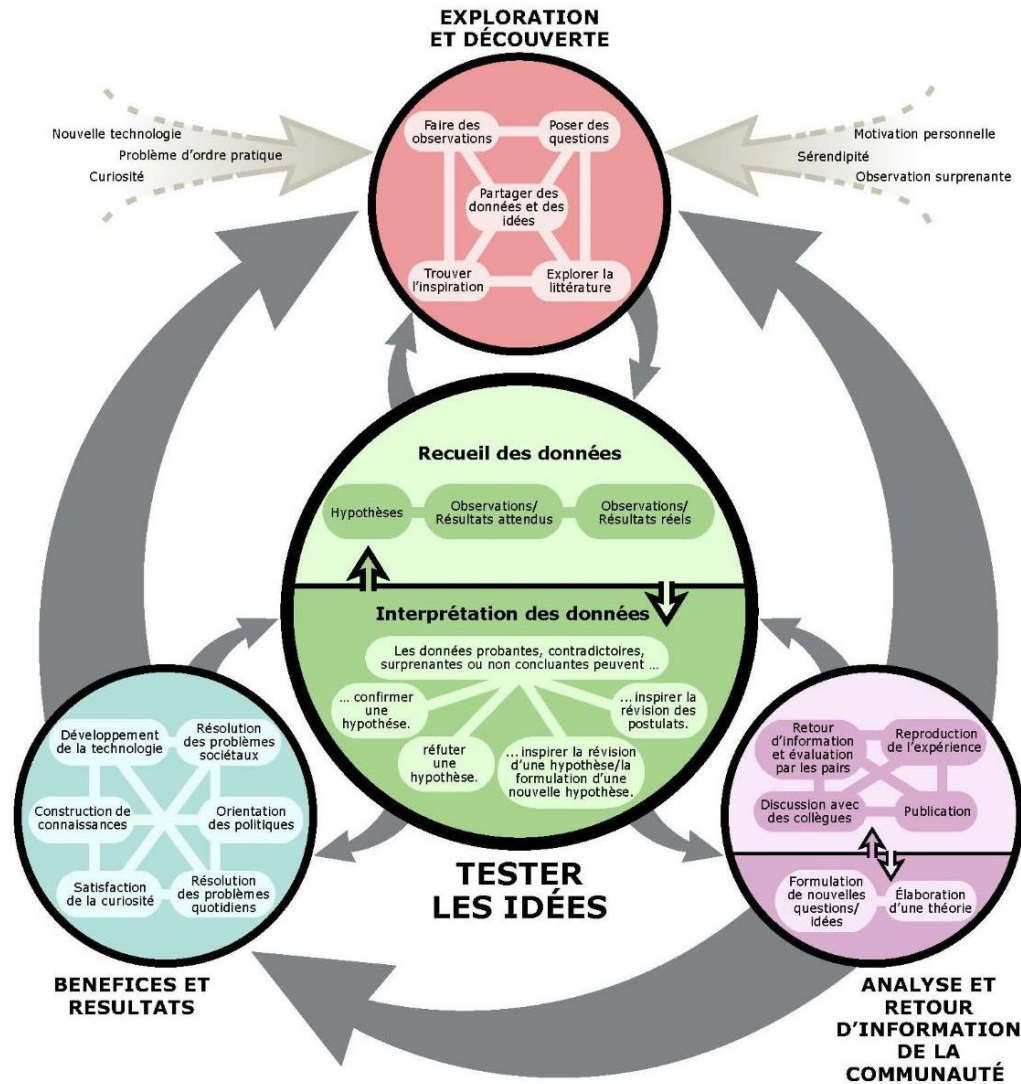
7.2 La nature de la science

« La science n'a pas de patrie, parce que le savoir est le patrimoine de l'humanité, le flambeau qui éclaire le monde. » – Louis Pasteur

La nature de la science

Empirique	La science est un processus qui repose grandement sur l'observation, les données expérimentales, les arguments rationnels et le scepticisme. La science se veut un outil pour expliquer les phénomènes naturels.
Provisoire	La compréhension scientifique peut changer au fil du temps selon les nouvelles données ou interprétations, mais elle est fiable.
Créative	La créativité et l'imagination jouent un rôle important dans les pratiques scientifiques. Les scientifiques font preuve de créativité et d'imagination pour résoudre des problèmes, pour proposer de nouvelles approches et pour évaluer ce que leur indiquent les résultats.
Socioculturelle	Des personnes de toutes les cultures contribuent à la science. Les influences personnelles, sociales et culturelles façonnent la science et la manière dont les scientifiques interprètent les données et parviennent à une conclusion.
Théorie et loi	Les théories et les lois sont des représentations uniques de la compréhension scientifique; les théories expliquent des phénomènes complexes, alors que les lois décrivent des régularités constantes.
Modèles scientifiques	Les modèles scientifiques sont fondés sur des données et des déductions et servent à comprendre ou à prédire des phénomènes. Ils représentent des idées abstraites. Il est possible et utile d'avoir plusieurs modèles pour le même contenu ou le même contexte.

7.3 Fonctionnement de la science (niveaux 6 à 8)



www.understandingscience.org

© 2008 The University of California Museum of Paleontology, Berkeley, and the Regents of the University of California
 Translation by the International Baccalaureate Diploma Programme