

Sciences 7^e année

Programme

À noter : Ce document contient des liens vers des sites Web externes. Ces liens ne sont fournis que par commodité et ne signifient pas que le ministère de l'Éducation et du Développement de la petite enfance a approuvé le contenu, les politiques ou les produits des sites Web en question. Le ministère ne contrôle ni les sites Web auxquels il est fait référence ni les sites mentionnés à leur tour sur ces sites Web. Il n'est responsable ni de l'exactitude des informations figurant sur ces sites, ni de leur caractère légal, ni de leur contenu. Le contenu des sites Web auxquels il est fait référence est susceptible de changer à tout moment sans préavis.

Les centres régionaux pour l'éducation, le Conseil scolaire acadien provincial et les éducateurs ont pour obligation, en vertu de la politique du ministère en matière d'accès à Internet et d'utilisation du réseau, de faire un examen et une évaluation préalables des sites Web avant d'en recommander l'utilisation auprès des élèves. Si vous trouvez une référence qui n'est pas à jour ou qui concerne un site dont le contenu n'est pas approprié, veuillez la signaler à l'adresse curriculum@novascotia.ca.

Sciences 7e année - Programme

© Crown copyright, Province of Nova Scotia, 2022

Document préparé par le ministère de l'Éducation et du Développement de la petite enfance

Il s'agit ici de la version la plus récente du programme utilisé par le personnel enseignant en Nouvelle-Écosse.

La reproduction partielle du contenu de cette publication est autorisée, du moment qu'elle est faite à des fins non commerciales et que le ministère de l'Éducation de la Nouvelle-Écosse est explicitement remercié.

Table des matières

Contexte	2
L'éducation inclusive	4
L'apprentissage sous le prisme des compétences transdisciplinaires et des compétences	4
Que sont les compétences transdisciplinaires?	5
Programmes d'études	6
Prestation de cours	6
Comment utiliser ce guide	9
Résultats d'apprentissage:	
Les apprenants analyseront la théorie particulière en fonction des substances dans l'environnement.	13
Les apprenants analyseront l'interdépendance des êtres vivants et l'environnement conformément au concept de Netukulimk.	20
Les apprenants examineront les facteurs qui influencent l'adaptation et l'évolution des espèces.	28
Les apprenants mettront en œuvre un plan de gestion environnementale.	34
Les apprenants mettront à l'essai la solidité et l'efficacité des formes et matériaux utilisés en construction.	41
Les apprenants mettront à l'essai les différentes forces qui affectent les structures.	47
Les apprenants construiront une structure en réponse à un défi d'ingénierie.	52
Les apprenants analyseront comment les éléments géographiques se forment et changent.	58
Les apprenants analyseront les facteurs ayant une incidence sur les changements des côtes.	63
Appendices	
Qu'est-ce que le raisonnement scientifique?	68
Les sciences – portée et ordre – vue d'ensemble	70

Contexte

L'éducation scientifique à l'objectif important et universel d'inculquer à ses apprenants une compréhension des rôles des sciences et de la technologie au sein de notre société. Le programme d'études de sciences de la Nouvelle Écosse vise à développer les compétences de base en sciences ainsi que la capacité de résolution de problèmes des apprenants afin qu'ils puissent mettre en application les principes d'exploration scientifique lors de situations réelles dans le but de résoudre des problèmes familiers. Ainsi, les apprenants développeront leurs compétences et leurs domaines de compétences transdisciplinaires. De plus, le programme de sciences de la 7e année vise à développer les bases scientifiques grâce à des projets de conception et de construction d'innovations technologiques, des travaux d'écriture visant la communication scientifique et l'analyse de données.

Les apprenants de la 7e année auront l'occasion de concevoir des explorations scientifiques, d'évaluer des éléments de preuve, d'utiliser ces éléments de preuve à des fins d'arguments et d'utiliser la technologie pour résoudre un problème. Ils exploreront les concepts de base de la nature des sciences, tels que:

- Raisonnement scientifique
- Tendances
- Cause et effet
- Systèmes et modèles
- Énergie et matière
- Structure et fonction
- Changements et stabilité
- Intendance et durabilité
- Similarité et diversité

L'apprentissage en contexte:

La nature des sciences demande aux élèves de mettre en question les phénomènes du monde qui les entourent, puis qu'ils mettent à l'essai ces phénomènes dans des environnements contrôlés. Des thèmes permettent de créer des objectifs d'apprentissage authentiques et facilitent l'apprentissage interdisciplinaire axé sur un projet. Les apprenants observeront le contexte de ce qu'ils apprennent, ce qui améliorera le transfert des compétences et des connaissances. Il est important que les apprenants se considèrent comme des scientifiques faisant partie intégrante du processus d'apprentissage. L'enseignement par l'entremise des thèmes est une façon de charger l'apprentissage de sens pour tous les apprenants. Chacun des thèmes du programme de sciences de la 7e année fournit une occasion pour les élèves d'apprendre par l'exploration, ce qui est essentiel au développement de leurs bases scientifiques et de leurs compétences en pensée critique.

Thèmes du programme de sciences de la 7e année :

- *Actions environnementales* – Les apprenants explorent des concepts liés à la théorie des particules, aux solutions et aux mélanges dans le contexte de la pollution dans l’environnement. Les apprenants examineront les répercussions de la pollution dans l’environnement tout en explorant les composantes des écosystèmes et les façons dont les organismes s’adaptent afin de survivre et d’évoluer.
- *Structures de génie* – Les apprenants explorent des concepts liés à l’ingénierie, aux forces et au processus de conception en appliquant ces concepts à la construction de structures. Les apprenants découvrent des liens entre les structures manufacturées et celles que l’on trouve dans la nature.
- *Évolution géologique* - Les apprenants explorent le concept de la tectonique des plaques et des formations géologiques dans le contexte des changements qui se produisent au fil du temps et explorent les preuves de l’évolution géologique et de ses implications.

Éducation inclusive

Avec l'éducation inclusive, on s'engage à garantir une éducation qui soit équitable, de grande qualité et sensible à la culture et à la langue, afin de permettre à tous les élèves de connaître le bien-être et la réussite.

- L'offre d'activités d'apprentissage stimulantes et accessibles, pour que tous les élèves se sentent concernés et inspirés et aient des défis à relever;
- Des mesures pour veiller à ce que tous les élèves se reconnaissent partout dans leur école, dans les ressources pédagogiques et dans les activités d'apprentissage;
- La création d'une culture fondée sur des attentes élevées pour chaque élève.

L'apprentissage sous le prisme des compétences transdisciplinaires et compétences

En 2015, le Conseil atlantique des ministres de l'Éducation et de la Formation (CAMEF) a publié les conclusions de son processus de réexamen des résultats d'apprentissage transdisciplinaires du Canada atlantique, qui avaient été mis au point en 1995 pour servir de cadre au travail d'élaboration des programmes d'études. La question posée par ce réexamen était celle de savoir si le modèle existant répondait bien à l'évolution des exigences de la vie personnelle et professionnelle au XXI^e siècle. Le réexamen a débouché sur un nouveau document intitulé « Cadre des compétences transdisciplinaires », qui insiste sur le fait qu'il est important d'avoir des énoncés clairs décrivant ce que les apprenants sont censés savoir et être capables de faire et ce sur quoi ils sont censés avoir fait un travail de réflexion à l'issue de leurs études à l'école secondaire. Les domaines de compétence transdisciplinaires décrivent des attentes ne portant pas sur telle ou telle matière particulière, mais sur les attitudes, les compétences et les connaissances sur lesquelles les apprenants travaillent sur l'ensemble des programmes d'études.



Que sont les compétences transdisciplinaires?

Chaque compétence transdisciplinaire est un ensemble d'attitudes, de compétences et de connaissances liées entre elles auquel on a recours et qu'on met en application dans un contexte particulier de l'apprentissage et de la vie. L'apprenant progresse dans chaque compétence transdisciplinaire au fil du temps en participant à des activités d'apprentissage et en travaillant dans un milieu favorable à l'apprentissage.

Citoyenneté (CIT) :

Les apprenants sont censés contribuer à la qualité et à la pérennité de leur environnement, de leur communauté et de la société. Ils analysent des enjeux culturels, économiques, environnementaux, politiques et sociaux, ils prennent des décisions, ils portent des jugements, ils résolvent des problèmes et ils ont le comportement d'individus responsables dans un contexte local, national et mondial.

Développement personnel et cheminement de carrière (DPCC) :

Les apprenants sont censés devenir des personnes conscientes d'elles-mêmes et autonomes, qui se fixent des objectifs et cherchent à les atteindre. Ils comprennent la contribution de la culture aux rôles joués dans la vie personnelle et professionnelle. Ils prennent des décisions réfléchies à l'égard de leur santé, de leur bien-être et de leur cheminement personnel et professionnel.

Communication (COM) :

Les apprenants sont censés savoir interpréter divers supports de communication et bien s'exprimer à l'aide de ces divers supports. Ils participent à des échanges critiques, écoutent, lisent, visionnent et créent à des fins d'information, d'enrichissement et de plaisir.

Créativité et innovation (CI) :

Les apprenants sont censés se montrer ouverts à la nouveauté, participer à des processus créatifs, établir des liens inattendus et être à l'origine d'idées, de techniques et de produits nouveaux et dynamiques. Ils apprécient l'expression artistique et le travail créatif et novateur des autres.

Pensée critique (PC) :

Les apprenants sont censés analyser et évaluer des éléments de preuve, des arguments et des idées à l'aide de divers types de raisonnement afin de se renseigner, de prendre des décisions et de résoudre des problèmes. Ils se livrent à une pensée critique sur les processus cognitifs.

Maîtrise de la technologie (MT) :

Les apprenants sont censés utiliser et appliquer les technologies afin de collaborer, de communiquer, de créer, d'innover, d'apprendre et de résoudre des problèmes. Ils utilisent les technologies en conformité avec la loi, sans se mettre en danger et de façon responsable sur le plan éthique afin de faciliter et de renforcer leur apprentissage.

Programme d'études

Les résultats d'apprentissage du programme d'études sont des énoncés sur ce que l'apprenant doit connaître et savoir-faire. Les résultats d'apprentissage fournissent un contexte pour le développement des **compétences** par rapport aux **concepts**.

- Les **indicateurs** sont des énoncés encadrés par les **compétences** et les **concepts** liés afin d'indiquer le niveau de compréhension du concept par rapport au résultat d'apprentissage. Les questions pour guider la réflexion sont suggérées comme façons dont on peut aborder l'apprentissage associé à la compétence et au concept.
 - Les **compétences** contribuent au développement des compétences transdisciplinaires. Chaque compétence a une définition adaptée au niveau scolaire développée à partir des domaines de compétences.
 - Les **concepts** sont des idées clés, des informations et des théorique les apprenants arrivent à connaître par l'entremise de la compétence correspondante.

Les enseignants peuvent utiliser les compétences transdisciplinaires pour encadrer les activités d'apprentissage. Selon les façons dont les apprenants se livrent au processus d'apprentissage pour un indicateur particulier, il est possible de développer n'importe quel des compétences transdisciplinaires. Cependant, les compétences transdisciplinaires listées après chaque indicateur sont ceux qui s'alignent le mieux avec les compétences et les concepts décrits.

Prestation de cours :

L'apprentissage sera amélioré par l'entremise d'une approche axée sur l'exploration et guidée par la curiosité naturelle des apprenants alors qu'ils mettent en question, explorent et donnent un sens au monde. L'enseignant développe des plans, guide les apprenants et leur fournit les instructions explicites et les soutiens nécessaires pendant cette approche. Une prise en compte soigneuse sera nécessaire afin de déterminer les façons d'étayer le processus pour favoriser l'apprentissage par exploration structuré, puis guidé et finalement ouvert et autonome.

Cette approche aide les apprenants à établir des liens plus solides et à mieux comprendre les concepts et leur offre davantage d'occasions d'apprendre les résultats de façon significative.

Il existe aussi des occasions d'offrir le programme d'études par l'entremise d'une approche transdisciplinaire à mesure que les apprenants développent leurs compétences et leurs compétences transdisciplinaires et explorent des concepts portant sur de multiples sujets.

Apprentissage par l'exploration

L'apprentissage par l'exploration est une approche qui favorise l'interrogation, la création d'idées et l'observation. Le processus implique généralement des explorations visant à répondre à une grande question ou à résoudre un problème. Ces interrogations nécessitent que les élèves apprennent à élaborer des questions, à rechercher des informations et à identifier des solutions ou des conclusions possibles.

Bienfaits de l'apprentissage axé sur l'exploration pour les apprenants :

- Rend l'apprentissage accessible et pertinent pour les apprenants
- Fournit une motivation par l'apprentissage contextuel
- aide les apprenants à intégrer et à s'exercer à utiliser leurs compétences liées aux concepts appris en salle de classe
- Crée des opportunités de développement des compétences et de réussite dans l'apprentissage
- Aide les apprenants à réfléchir aux options de carrière et à explorer les cheminements de carrière possibles

À quoi cela pourrait-il ressembler en salle de classe?

Les apprenants :

- Recherchent et saisissent les opportunités d'innovation
- Présentent et testent des idées
- Évaluent les opportunités
- Fixent des objectifs et des plans d'action
- Démontrent la conscience de soi
- S'engagent dans une réflexion continue
- Prennent des risques

Comment puis-je savoir que cela fonctionne?

Les apprenants se développent en tant que :

- Collaborateurs flexibles
- Leadeurs réfléchis
- Preneurs de risques calculés
- Résolveurs de problèmes qui font preuve d'adaptation et de résilience
- Communicateurs efficaces
- Apprenants conscients de soi

Les enseignants peuvent choisir l'apprentissage fondé sur les projets pour demander aux élèves d'explorer.

Apprentissage axé sur des projets

En utilisant les « grandes idées » comme point de départ, les élèves apprennent à travers des projets pratiques qui leur permettent d'acquérir une compréhension approfondie du sujet qu'ils peuvent appliquer dans le monde réel. Cette approche pousse les élèves à formuler des questions, à rechercher des réponses, à élaborer de nouvelles compréhensions, à communiquer leur apprentissage aux autres, tout en développant des compétences de pensée critique, de collaboration, de communication, de raisonnement, de synthèse et de résilience. L'apprentissage par projet se termine généralement par un produit final qui est présenté à une école et/ou à un public communautaire.

S'adonner à une exploration — le lien entre le processus et le produit

Processus	Produit
Une série d'étapes conçue afin de mener à un résultat ou un objectif particulier	Le résultat ou l'objectif d'un processus
<i>Façon dont l'apprentissage se déroule.</i>	<i>Ce qui a été appris.</i>

Les évaluations aux fins d'apprentissage se déroulent tout au long du processus d'apprentissage. Les enseignants utilisent cette forme d'évaluation afin de planifier les prochaines étapes qui permettront de poursuivre l'apprentissage des élèves. Ils ajustent les stratégies d'enseignement, les ressources et l'environnement afin de mieux aider tous les élèves à apprendre. Une réflexion sur cette information aide les enseignants à évaluer l'efficacité de leurs approches pédagogiques et à considérer les façons dont ils pourraient les adapter pour répondre aux besoins des apprenants. La planification pour **l'évaluation du processus et du produit** permet aux enseignants de déterminer ce que les apprenants connaissent et savent faire à mesure qu'ils progressent dans une activité d'apprentissage. Les occasions d'évaluation intégrées à l'activité d'apprentissage permettent aux enseignants d'offrir des commentaires et des suggestions et de fournir d'autres conseils et soutiens pour répondre aux besoins en apprentissage individuels des apprenants.

Comment utiliser ce guide

Résultat: Les apprenants analyseront l'exactitude, la fiabilité, la validité des informations et les partis pris dans diverses formes de médias écrits, audiovisuels, auditives, visuelles et numériques.

Les résultats d'apprentissage sont des énoncés qui indiquent ce que l'apprenant est censé savoir et être capable de faire. Les résultats d'apprentissage fournissent le contexte dans lequel les apprenants développent leurs compétences par rapport à l'apprentissage des concepts.

Raison d'être

Les apprenants ont des occasions d'examiner de nombreuses formes de médias écrits, audiovisuels, auditives, visuelles et numériques. Ils apprennent à reconnaître comment l'exactitude, la fiabilité, la validité et les partis pris ont un effet sur le sens. Les apprenants compareront et remettront en question un éventail de sources afin de développer un angle critique de ce qu'ils entendent, ce qu'ils disent, ce qu'ils voient et ce qu'ils écrivent. Les apprenants prennent conscience de leur perspective et de celles des autres quand ils analysent des textes.

La raison d'être fournit le contexte pour l'apprentissage par rapport aux concepts et aux compétences que les apprenants exploreront dans le cadre de ce résultat d'apprentissage.

Compétences transdisciplinaires

- Pensée critique (PC)
- Maîtrise de la technologie (MT)
- Citoyenneté (CIT)
- Communication (COM)

Les activités d'apprentissage sont conçues afin de permettre aux apprenants d'explorer les domaines de compétences.

Indicateurs de rendement

- sélectionner des sources **fiabiles** (PC, MT)
- comparer l'**exactitude** des informations en provenance de divers médias écrits, audiovisuels, auditives, visuelles et numériques
- mettre en application des stratégies pour choisir des informations en provenance de divers médias écrits, audiovisuels, auditives, visuelles et numériques **de communication** (CIT, COM, PC, MT)
- examiner l'influence qu'exercent les **partis pris** sur les messages écrits, audiovisuels, auditives, visuelles et numériques de communication (COM, PC, CIT, MT)

Les indicateurs favorisent le développement de compétences et de concepts par rapport au résultat d'apprentissage. Ils fournissent un contexte pour les concepts. Les enseignants peuvent, à leur discrétion, modifier et définir les indicateurs pour aider au mieux les apprenants à parvenir aux résultats d'apprentissage.

Concepts et questions d'orientation

Fiabilité

- Qu'est-ce qui me permet de confirmer la fiabilité d'une source?
- Pourquoi est-il important d'utiliser des sources fiables?
- Que puis-je faire si je ne sais pas si une source est fiable?

Les compétences transdisciplinaires sont listées à la fin de chaque indicateur. Ils s'alignent de près avec la combinaison de compétences et de concepts dans l'indicateur. Ils peuvent faciliter la planification des activités d'apprentissage.

Les concepts offrent un contexte pour le développement des compétences. Les concepts sont des idées clés, des informations, des stratégies, des processus et des théories que les apprenants apprennent par l'entremise de la compétence correspondante.

Exactitude

- Pourquoi est-il important d'utiliser des informations exactes?
- Qu'est-ce qui me permet de confirmer l'exactitude de l'information?
- Comment puis-je comparer des informations en provenance de divers médias écrits, audiovisuels, auditives, visuelles et numériques pour déterminer l'exactitude?
- Comment puis-je utiliser des sources fiables pour déterminer l'exactitude de l'information?

Les questions d'orientation fournissent des points de départ pour l'apprentissage par l'enquête et guident l'acquisition des compétences dans les différents domaines de compétence transdisciplinaires.

Validité

- Qu'est-ce qui me permet de confirmer la pertinence de l'information à ma question ou mon idée?

- Qu'est-ce qui me permet de confirmer que l'information est appropriée pour une question ou une idée?
- Comment des informations valides peuvent-elles justifier une question ou une idée?

Partis pris

- Pourquoi devrais-je mettre en question ce que j'entends, je vois et je lis?
- Pourquoi devrais-je mettre en question ce que je pense savoir?
- Comment puis-je reconnaître le parti pris dans les différentes formes de communication?
- Comment les différentes perspectives ont-elles un effet sur ma compréhension du message?
- Comment puis-je reconnaître quand un auteur favorise une perspective plutôt qu'une autre?

Compétences

Analyser

Recueillir et sélectionner des renseignements utiles; déterminer leur importance; déterminer des perspectives; communiquer des conclusions.

La première compétence définie est la compétence figurant dans l'énoncé du résultat d'apprentissage. Les autres compétences sont celles qui figurent dans les énoncés des indicateurs.

Sélectionner

Trouver plusieurs détails pertinents et fiables pour appuyer une réponse.

Comparer

Faire des observations; relever des similitudes et des différences; établir des liens et proposer une interprétation; communiquer les conclusions.

Mettre en application

Entreprendre, utiliser ou mettre en place une procédure ou une technique.

Examiner

Poser et réviser des questions; trouver plusieurs éléments pertinents et fiables qui appuient une réponse; organiser et comparer des éléments; établir les liens, reconnaître les perspectives représentées et communiquer des conclusions.

Connaissances contextuelles

En 6e année, les apprenants commencent à explorer les stéréotypes et les repérer dans les textes. Ils réfléchissent aux effets des choix de médias et aux répercussions des perspectives sur la façon dont on perçoit des éléments. En 7e année, les apprenants commencent à analyser l'exactitude, la fiabilité et la validité des informations et des partis pris dans diverses formes de communication. En 8e année, les apprenants continuent de développer leurs compétences dans le cadre de ces concepts.

Les connaissances contextuelles fournissent une vue d'ensemble des activités des apprenants par rapport aux compétences et aux concepts du résultat d'apprentissage.

Certains cours comprennent un tableau décrivant la portée et l'ordre des compétences et des concepts pour le résultat d'apprentissage.

Activités d'apprentissage

Les indicateurs suggérés sont organisés de façon à échafauder l'apprentissage d'apprentissage visé. L'exploration des compétences et des concepts peut se faire dans un ordre quelconque, en parallèle ou de façon sélective de l'apprentissage. L'activité décrite ci-dessous est présentée séparément des autres indicateurs pour le résultat d'apprentissage; dans la pratique, cependant, il est possible de travailler simultanément sur plusieurs indicateurs. Les élèves peuvent, par exemple, « *comparer l'exactitude des informations en provenance de diverses sources* » tout en apprenant à « *sélectionner les sources fiables* ».

Pour chaque résultat d'apprentissage, le guide fournit un exemple d'activité d'apprentissage se rapportant aux compétences, aux concepts et aux domaines de compétence transdisciplinaires pour un indicateur particulier.

Indicateurs de rendement

- sélectionner des sources **fiables** (PC, MT)
- comparer **l'exactitude des informations en provenance de diverses sources** (CIT, COM, PC, MT)
- mettre en application des stratégies pour choisir des informations **de communication** (CIT, COM, PC, MT)
- examiner l'influence qu'exercent les **partis pris** sur les messages de communication (COM, PC, CIT, MT)

Les indicateurs sont présentés de nouveau, mais cette fois en indiquant lequel sera exploré lors de l'activité d'apprentissage

Vue d'ensemble

Cette activité d'apprentissage peut servir à favoriser l'enquête en se servant d'une question d'enquête centrale. La question d'enquête centrale suggérée dans cet exemple est « *Comment les médias exercent-ils sur la perception que nous avons des comportements de santé (par exemple, l'usage des médicaments) de l'information tirée de différentes sources. Les apprenants auront déjà développé des stratégies pour sélectionner des sources fiables et ils ont déjà exploré le concept des prises de décisions relatives à la santé.* »

Ceci fournit une description rapide de l'activité d'apprentissage décrite en détail plus bas.

Preuves de l'apprentissage pour l'indicateur

comparer l'exactitude des informations en provenance de diverses sources
Pour cet indicateur, on peut recueillir des preuves à mesure que les apprenants tirent d'un éventail de sources afin d'en déterminer l'exactitude. On peut aussi recueillir des preuves que les apprenants font des observations, relèvent des similitudes et des différences, et tirent d'un éventail de sources et proposent une interprétation.

Cette section fournit une vue d'ensemble de la façon dont l'évaluation est incorporée dans l'activité d'apprentissage. Les preuves de l'apprentissage correspondent à l'acquisition des compétences et à la compréhension des concepts se rapportant au résultat d'apprentissage.

Les preuves à recueillir grâce à l'activité d'apprentissage pour cet indicateur sont des suggestions sur ce que l'enseignant peut chercher à mettre en évidence en ce qui a trait aux concepts et aux compétences. Quelles que soient les méthodes utilisées, il est nécessaire pour l'enseignant de procéder de façon délibérée quand il recueille des preuves de l'apprentissage des élèves en vue d'éclairer la suite de son enseignement.

Description de l'activité d'apprentissage pour l'indicateur

comparer l'exactitude des informations en provenance de diverses sources

Cette section décrit en détail la marche à suivre pour l'activité d'apprentissage donnée en exemple et l'indicateur sur lequel on se concentre.

Question(s) d'orientation possible(s)

- Pourquoi est-il important d'utiliser des informations exactes?

Les questions d'orientation se rapportant aux concepts de l'activité d'apprentissage donnée en exemple sont énumérées ici, pour aider l'élève à se lancer dans son travail d'enquête.

L'enseignant peut ensuite aider les apprenants à offrir leur interprétation de l'exactitude des allégations sur la santé selon leurs conclusions. Les apprenants peuvent communiquer leurs conclusions en recréant l'image, la publicité ou le message à l'aide d'information exacte tirée de différentes sources. L'enseignant peut leur montrer des exemples et des échantillons et réfléchir à voix haute sur les raisons pour lesquelles l'interprétation des allégations sur la santé est plus exacte.

En collaboration avec leurs partenaires et avec l'aide de l'enseignant, les apprenants développent leur propre image, publicité ou message recréé en fonction de l'allégation sur la santé qu'ils ont exploré.

Cette section suggère des approches pour l'instruction explicite qui aide les apprenants alors qu'ils participent à l'activité d'apprentissage.



Compétences
transdisciplinaires

Créativité et innovation

Cette activité donne aux apprenants l'occasion de collaborer pour créer et innover.

La compétence transdisciplinaire et la description de la compétence transdisciplinaire qui correspond le mieux à chaque section sont indiquées tout au long de l'activité d'apprentissage.



Suggestions pour les preuves de l'apprentissage

On peut recueillir des preuves de l'apprentissage à mesure que les apprenants font des interprétations des allégations sur la santé et communiquent leurs conclusions en recréant une image, une publicité ou un message dans des réseaux sociaux.

On recueille des preuves de l'apprentissage tout au long de l'activité d'apprentissage. Ces encadrés indiquent des possibilités de recueillir des preuves de l'apprentissage.

Pour aller de l'avant

Les apprenants peuvent poursuivre leur apprentissage en examinant le message véhiculé par des formes de communication. Suggérer un travail :

- Pourquoi faut-il que je mette en question ce que j'entends, ce que je vois et ce que je lis?
- Qu'est-ce qui me permet de reconnaître quand un auteur privilégie une perspective plutôt qu'une autre?

Les étapes suivantes s'échafaudent en vue de renforcer l'autonomie de l'apprenant et de le conduire à mettre en application la compétence dans ses liens avec le résultat d'apprentissage.

Résultat: Les apprenants analyseront la théorie particulaire en fonction des substances dans l'environnement.

Raison d'être

La théorie particulaire nous aide à comprendre l'impact qu'ont les substances dans l'environnement sur les organismes vivants et nous guide vers des façons de filtrer les polluants des systèmes naturels. Une exploration des concepts de solubilité et de concentration aidera les apprenants à analyser diverses façons de déterminer l'état de santé d'un environnement. L'étude de la théorie particulaire fournira des connaissances de base encourageant des études futures en chimie. En 8e année, les concepts sur la théorie particulaire seront développés davantage alors que les élèves explorent la chaleur et la théorie cinétique moléculaire dans le cadre du thème des changements climatiques.

Compétences transdisciplinaires

- Citoyenneté (CIT)
- Communication (COM)
- Créativité et innovation (CI)
- Pensée critique (PC)
- Maîtrise de la technologie (MT)

Indicateurs de rendement

- Examiner des substances pures et des mélanges en fonction de leur lien à la théorie particulaire. (COM, CI, DPCC, MT)
- Examiner des méthodes de séparation de solutions et de mélanges. (PC, CI, COM)
- Analyser les facteurs qui peuvent affecter la solubilité et la concentration. (PC, COM, MT)
- Mesurer les indicateurs de santé dans un cours d'eau local à l'aide de Probeware. (CIT, MT, CI)
- Analyser la santé d'un cours d'eau local. (CIT, PC, CI, COM)
- Examiner des méthodes de purification de l'eau et de nettoyage de la pollution. (CIT, PC, CI, COM, DPCC)

Concepts et questions d'orientation

Théorie particulaire

- Quel est le lien entre la théorie particulaire de la matière et les mélanges et solutions?
- Quel est le lien entre la théorie particulaire de la matière et la dissolution de substances?

Substances pures et mélanges

- En quoi les substances pures se comparent-elles aux mélanges?
- En quoi divers mélanges et solutions se comparent-ils?

Séparation des mélanges

- Comment peut-on séparer divers mélanges?
- Que peut-on faire afin de séparer les polluants de notre eau potable?

Solubilité et concentration

- De quelle façon diverses variables peuvent-elles avoir une incidence sur la solubilité et la concentration?

- De quelle façon la solubilité et la concentration ont-elles une incidence sur les effets des polluants dans l'environnement?

Déterminer l'état de santé de l'environnement

- De quelle façon peut-on déterminer la santé d'un environnement?
- Que peut-on faire pour que l'eau reste potable pour la consommation ou les habitats?
- De quelle façon la pollution pénètre-t-elle l'environnement?

Compétences

Analyser

Recueillir et sélectionner des renseignements utiles; déterminer leur exactitude, leur validité et leur importance; déterminer des perspectives; communiquer des conclusions.

Examiner

Poser et réviser des questions; trouver plusieurs éléments pertinents et fiables qui appuient une réponse; organiser et comparer des éléments; établir les liens, reconnaître les perspectives représentées et communiquer des conclusions.

Connaissances contextuelles

Le tableau ci-dessous montre l'alignement des concepts liés entre les niveaux scolaires :

4 ^e année	5 ^e année	7 ^e année	8 ^e année
Les apprenants auront examiné divers habitats naturels locaux. Les concepts comprennent les éléments et les caractéristiques des habitats, les besoins des organismes pour leur survie et l'évolution possible des habitats au fil du temps et des saisons.	Les apprenants auront mis à l'essai les changements physiques et chimiques pour voir l'effet qu'ils ont sur les propriétés de la matière. Les concepts comprennent les propriétés physiques et chimiques de la matière, les changements physiques et chimiques et la conservation de la masse.	Les apprenants analyseront la théorie particulaire en lien avec les substances dans les environnements. Les apprenants exploreront les concepts suivants : théorie particulaire, substances pures versus mélanges, séparation des mélanges, solubilité et concentration et détermination de l'état de santé d'un environnement.	Afin d'ajouter à ces compétences et ces concepts, les apprenants examineront la chaleur en lien avec la théorie particulaire.

La pollution fournit le contexte pour l'apprentissage de la théorie particulaire dans le présent résultat d'apprentissage. Les apprenants exploreront les répercussions des diverses concentrations de substances dans l'environnement. Les apprenants connaissent le concept de la pollution; une compréhension de la théorie particulaire favorisera leur compréhension des connaissances scientifiques qui supportent le concept de la pollution. Une compréhension de la solubilité aidera les apprenants à prendre des décisions en ce qui concerne ce qui est sécuritaire pour l'environnement et ce qui lui nuit.

Des capteurs de données (probeware) peuvent servir à recueillir des données d'environnements locaux. Cela crée des occasions de faire le lien avec le programme d'études de mathématiques ainsi qu'avec des

carrières en gestion de l'environnement. Les capteurs de données permettent de recueillir beaucoup de données dans peu de temps, donc on peut diriger les efforts vers la conception d'expériences contrôlées et l'analyse de données à des fins réelles. Les apprenants ont accès à des capteurs de données dès la 4^e année.

Activités d'apprentissage

Les suggestions d'indicateurs sont organisées de façon à étayer l'apprentissage en vue d'atteindre le résultat d'apprentissage. L'exploration des compétences et des concepts pour le présent résultat d'apprentissage peut être faite dans n'importe quel ordre, simultanément ou au choix selon la progression de l'apprentissage. L'expérience décrite ci-dessous est présentée de façon indépendante des autres indicateurs liés aux résultats d'apprentissage; cependant, en pratique, on peut adresser plusieurs indicateurs à la fois. Par exemple, les apprenants peuvent *analyser les facteurs qui peuvent affecter la solubilité et la concentration* pendant qu'ils mesurent les indicateurs de santé dans un cours d'eau local.

Indicateurs de rendement

- Examiner des substances pures et des mélanges en fonction de leur lien à la théorie particulaire. (COM, CI, DPCC, MT)
- Examiner des méthodes de séparation de solutions et de mélanges. (PC, CI, COM)
- **Analyser les facteurs qui peuvent affecter la solubilité et la concentration. (PC, COM, MT)**
- Mesurer les indicateurs de santé dans un cours d'eau local à l'aide de Probeware. (CIT, MT, CI)
- Analyser la santé d'un cours d'eau local. (CIT, PC, CI, COM)
- Examiner des méthodes de purification de l'eau et de nettoyage de la pollution. (CIT, PC, CI, COM, DPCC)

Vue d'ensemble

L'enseignant donne aux apprenants la tâche de concevoir une expérience pour analyser les facteurs qui ont une influence sur la solubilité ou la concentration. Selon le niveau de développement des compétences des apprenants, l'enseignant peut poser des questions sous forme d'un défi de conception: comment peut-on dissoudre le plus de sucre dans 100 mL d'eau? Quelle est la façon la plus rapide de dissoudre un cube de sucre?.

Preuves de l'apprentissage pour l'indicateur

Analyser les facteurs qui peuvent affecter la solubilité et la concentration

Les preuves de l'apprentissage peuvent être recueillies à mesure que les apprenants conçoivent et mènent une expérience visant à recueillir et à sélectionner des informations sur les facteurs qui peuvent affecter la solubilité et la concentration. On peut recueillir d'autres preuves par l'entremise de discussions sur la validité et la fiabilité des données recueillies par les apprenants.

Les preuves recueillies des activités d'apprentissage pour cet indicateur servent de suggestions en ce qui a trait à ce que les enseignants peuvent chercher pour par rapport aux compétences et aux concepts. Peu importe la méthode utilisée, les enseignants doivent intentionnellement recueillir des preuves de l'apprentissage des élèves afin de guider les prochaines étapes d'enseignement.

Description de l'activité d'apprentissage pour l'indicateur

Analyser les facteurs qui peuvent affecter la solubilité et la concentration

Question(s) d'orientation possible(s)

- De quelle façon les diverses variables ont-elles une influence sur la solubilité et la concentration?

*L'expérience d'apprentissage ci-dessous représente **une possibilité** pour les apprenants de travailler sur **cet indicateur**. On devra modifier cette expérience afin d'aider les apprenants à y participer de façon sensible à la culture et à la langue.*

Les enseignants peuvent commencer par animer une discussion avec les élèves sur la pollution dans l'environnement. Voici des suggestions de questions à poser :

- Qu'est-ce que la pollution?
- De quelle façon peut-on mesurer la pollution?
- Qu'est-ce qui fait qu'une substance est un polluant?

Il est important d'aider les apprenants à voir le lien entre ce qu'ils apprennent sur la concentration et la solubilité et les diverses formes de pollution dans l'environnement.

Ensuite, l'enseignant peut demander aux élèves ce qu'ils connaissent déjà de la concentration et la solubilité ou quelles expériences ils ont eu à dissoudre des substances. Ensuite, l'enseignant devrait aussi demander aux apprenants quels facteurs, selon eux, sont pertinents ou ont une influence sur la concentration et la solubilité. Voici des suggestions de questions :

- Quels facteurs augmentent ou réduisent le taux de dissolution?
- Quels facteurs pourraient avoir une influence sur la quantité d'une substance que l'on peut dissoudre?
- Comment peut-on créer une solution plus concentrée?

Ce partage et ce remue-méninge permettront aux apprenants de recueillir et de sélectionner des informations sur les facteurs qui pourraient être pertinents et ensuite de déterminer les facteurs précis qu'ils souhaitent explorer lors d'une expérience.



**Compétences
transdisciplinaires**

Communication

Cela offre aux apprenants une occasion d'écouter et d'interagir de façon respectueuse et conformément à des objectifs, dans des contextes formels et informels.



Suggestions pour les preuves de l'apprentissage (Conversations)

Pendant des discussions sur les facteurs qui peuvent affecter la solubilité et la concentration, les apprenants **recueillent et sélectionnent des informations** sur lesquelles leur expérience sera basée. L'enseignant peut guider la discussion si certains facteurs sont ignorés afin de fournir aux élèves plusieurs options à envisager pour leur enquête.

Grâce à la question d'orientation au début de l'expérience et les informations recueillies à propos des divers facteurs (par les discussions ou les recherches), les apprenants conçoivent une question plus précise qu'ils peuvent tester et qui porte sur la solubilité et la concentration. Si on fait ce travail au début de l'année scolaire, les apprenants auront probablement besoin de directives précises afin de comprendre ce qui fait une question « testable ».



Compétences transdisciplinaires

Pensée critique

Cela offre aux apprenants l'occasion de poser des questions critiques correspondant à une intention bien précise.

Déterminer l'importance et l'exactitude des informations

Afin d'aider les élèves lors de leur conception de l'enquête, l'enseignant pourrait choisir de donner une mini leçon sur les façons de mesurer la concentration ou de déterminer la dissolution des solides ou le taux de dissolution. Il s'agirait aussi d'une excellente occasion de présenter des variables indépendantes, dépendantes et contrôlées.

- Qu'est-ce que vous testez?
- Qu'est-ce que vous mesurez?
- Quelle est la constante?

Discutez avec la classe des étapes qui peuvent être suivies afin d'assurer l'exactitude et la validité des données recueillies et la façon dont on pourrait appliquer cela à la conception des expériences. Une mini leçon sur les essais répétés et les échantillons témoins pourrait être utile si ces concepts sont nouveaux pour les apprenants.



Compétences transdisciplinaires

Pensée critique

Cela offre aux apprenants l'occasion de poser des questions critiques correspondant à une intention bien précise et de formuler des décisions à partir des éléments de preuve.



Suggestions pour les preuves de l'apprentissage (Conversations)

À mesure que les apprenants discutent comment déterminer les variables indépendantes, dépendantes et contrôlées pertinentes, l'enseignant peut offrir des rétroactions sur les moyens de déterminer si les données sont **importantes, valides et exactes**.

Quand ils conçoivent leur expérience, les apprenants pourraient envisager les points suivants :

- Quel équipement sera nécessaire afin de mener l'expérience?
- Que ferez-vous pour recueillir des preuves?
- Que ferez-vous afin d'assurer un test équitable?
- Que ferez-vous afin de garder la sécurité en tête pendant votre conception de la procédure?

Les apprenants devraient se préparer et expliquer leur conception d'expérience à leur enseignant avant de la mener.



Compétences transdisciplinaires

Pensée critique

Cela offre aux apprenants l'occasion de poser des questions critiques correspondant à une intention bien précise, de formuler des décisions à partir des éléments de preuve et d'analyser et d'évaluer les preuves.



Suggestions pour les preuves de l'apprentissage (Produit)

Les conceptions d'expériences montrent comment on peut recueillir des données **valides et exactes**. L'enseignant devrait offrir des commentaires et des suggestions en ce qui a trait à la sécurité et la faisabilité des conceptions d'expériences.

Recueillir et sélectionner des renseignements utiles

Les apprenants peuvent mener leur expérience et recueillir des données. Cela peut être fait en petits groupes ou en paires. On peut aussi diviser les apprenants en groupes afin qu'ils puissent discuter des diverses conceptions d'expériences et ensuite en choisir une afin de la mener. Une autre option sera de raffiner la conception des expériences en groupe afin d'incorporer des suggestions de plusieurs membres du groupe en une seule expérience. On peut ensuite mener l'expérience dont la conception a été raffinée. On peut avoir une discussion ou une mini leçon sur la façon de bien noter les données afin d'aider les apprenants à organiser les informations qu'ils recueilleront à partir de leur expérience.



Compétences transdisciplinaires

Maîtrise de la technologie

Cela offre aux apprenants l'occasion d'utiliser la technologie de façon responsable pour créer et représenter de nouvelles connaissances.

Pendant l'expérience, l'enseignant devrait fournir des commentaires et des suggestions en ce qui a trait à la sécurité en laboratoire.



Suggestions pour les preuves de l'apprentissage (Observations)

Pendant la collecte de données, l'enseignant peut fournir des commentaires et des suggestions pour aider les apprenants à peaufiner les stratégies utilisées pour **recueillir des renseignements** à analyser.

Déterminer l'importance des informations et communiquer les conclusions

Les apprenants peuvent communiquer leurs conclusions en explorant les questions suivantes :

- En quoi les résultats des différentes expériences sont-ils comparables?
- Que signifient les résultats en ce qui a trait aux polluants dans l'environnement?
- En quoi le facteur que vous avez enquêté est-il important pour la gestion de la pollution?



Compétences transdisciplinaires

Communication

Cela offre aux apprenants l'occasion d'écouter les autres et interagir avec eux de façon respectueuse et conformément à des objectifs, dans des contextes formels et informels.



Suggestions pour les preuves de l'apprentissage (Conversations)

Les apprenants **communiquent** et discutent de **l'importance des conclusions**.



Suggestions pour les preuves de l'apprentissage (Produits)

Les apprenants **communiquent leurs conclusions** en ce qui concerne les facteurs qui ont une influence sur la solubilité et la concentration.

Pour aller de l'avant

En quoi les variables que vous avez examinées sont-elles pertinentes aux substances dans l'environnement?

Résultat: Les apprenants analyseront l'interdépendance des êtres vivants et l'environnement conformément au concept de Netukulimk.

Raison d'être

Netukulimk offre une perspective pour l'étude des écosystèmes. L'interdépendance des composantes biotiques et abiotiques d'un écosystème facilitent la compréhension de l'apport en énergie et de la matière qui circule dans les réseaux alimentaires. Une analyse de l'impact des êtres humains sur les écosystèmes démontre plus explicitement l'interdépendance des êtres vivants.

Compétences transdisciplinaires

- Citoyenneté (CIT)
- Communication (COM)
- Créativité et innovation (CI)
- Pensée critique (PC)
- Maîtrise de la technologie (MT)

Indicateurs de rendement

- Analyser les interactions entre les divers organismes au sein d'un écosystème. (CIT, PC, COM)
- Analyser l'impact des êtres humains sur les écosystèmes, y compris la pollution et les technologies vertes. (CIT, PC, MT)
- Analyser les choix de gestion des ressources et de durabilité en ce qui a trait à Netukulimk. (CIT, CI, PC, COM)
- Examiner l'apport en énergie et le recyclage de matières dans un écosystème. (PC, COM)
- Analyser l'interdépendance des composantes biotiques et abiotiques dans la nature d'un point de vue inclusif de la perspective mi'kmaw. (CIT, COM, PC)
- Examiner les indicateurs biologiques de la santé d'un environnement. (PC, COM, MT)

Concepts et questions d'orientation

Écosystèmes

- Quelles sont certaines caractéristiques communes à divers écosystèmes?
- Qu'est-ce qui permet de déterminer la taille d'un écosystème?

Composantes biotiques et abiotiques

- De quelle façon peut-on déterminer l'incidence des composantes abiotiques?
- En quoi les composantes abiotiques se comparent-elles aux composantes biotiques?

Interdépendance

- Quels sont certains des liens d'interdépendance qui peuvent être observés dans divers écosystèmes?
- Quelles interactions entre des composantes abiotiques et biotiques se produisent dans divers écosystèmes?
- Quels indicateurs biologiques peuvent révéler la santé d'un environnement?

Apport en énergie et recyclage de matières

- En quoi le transfert d'énergie se compare-t-il au transfert de matière dans un écosystème?
- De quelle façon pouvons-nous concevoir une biosphère durable?

Réseaux alimentaires

- De quelle façon les organismes interagissent-ils dans un écosystème?
- Quelle est l'incidence des producteurs sur les consommateurs?

Netukulimk

- Que peut-on faire afin d'utiliser les ressources naturelles de façon durable?
- Quelle est l'incidence du racisme environnemental sur les diverses communautés locales et mondiales?
- En quoi le lien entre les humains et l'environnement a-t-il évolué au cours des ans?

Impact de l'activité humaine

- Quel est l'impact de l'activité humaine sur les écosystèmes?
- En quoi l'impact de l'activité humaine sur les écosystèmes a-t-il changé au fil du temps?
- En quoi les technologies vertes changent-elles l'impact des êtres humains sur les écosystèmes?

Compétences

Analyser

Recueillir et sélectionner des renseignements utiles; déterminer leur exactitude, leur validité et leur importance; déterminer des perspectives; communiquer des conclusions.

Examiner

Poser et réviser des questions; trouver plusieurs éléments pertinents et fiables qui appuient une réponse; organiser et comparer des éléments; établir les liens, reconnaître les perspectives représentées et communiquer des conclusions.

Connaissances contextuelles

Le tableau ci-dessous montre l’alignement des concepts liés entre les niveaux scolaires :

4 ^e année	6 ^e année	7 ^e année	8 ^e année
Les apprenants auront examiné divers habitats naturels locaux, y compris les caractéristiques des habitats et les besoins des organismes pour leur survie. De plus, les apprenants auront analysé l’interdépendance des différents habitats locaux et au sein de chaque habitat, y compris les répercussions de l’activité humaine et les réseaux alimentaires.	Les apprenants auront analysé la variété d’organismes qui vivent dans divers écosystèmes. Les apprenants ont exploré des concepts tels que les caractéristiques des êtres vivants et les relations écologiques.	Les apprenants analyseront l’interdépendance des êtres vivants et l’environnement conformément au concept de Netukulimk. Les apprenants exploreront les concepts suivants : écosystèmes, l’interdépendance, les composantes biotiques et abiotiques, apport en énergie et recyclage de la matière, réseaux alimentaires, Netukulimk, et l’impact de l’activité humaine.	Les apprenants ajouteront à leur analyse de l’impact de l’être humain afin d’évaluer le rôle des humains dans le changement climatique et la science du climat. De plus, les apprenants évalueront les preuves océanographiques des changements climatiques et celles provenant d’ailleurs, y compris les effets sur les aspects biotiques des écosystèmes.

Activités d’apprentissage

Les suggestions d’indicateurs sont organisées de façon à étayer l’apprentissage en vue d’atteindre le résultat d’apprentissage. L’exploration des compétences et des concepts pour le présent résultat d’apprentissage peut être faite dans n’importe quel ordre, simultanément ou au choix selon la progression de l’apprentissage. L’expérience décrite ci-dessous est présentée de façon indépendante des autres indicateurs liés aux résultats d’apprentissage; cependant, en pratique, on peut adresser plusieurs indicateurs à la fois. Par exemple, les apprenants peuvent *analyser l’interdépendance des composantes biotiques et abiotiques dans la nature d’un point de vue inclusif de la perspective mi’kmaw en examinant les indicateurs biologiques de l’état de santé de l’environnement.*

Indicateurs de rendement

- Analyser les interactions entre les divers organismes au sein d’un écosystème. (CIT, PC, COM)
- Analyser l’impact des êtres humains sur les écosystèmes, y compris la pollution et les technologies vertes. (CIT, PC, MT)
- Analyser les choix de gestion des ressources et de durabilité en ce qui a trait à Netukulimk. (CIT, CI, PC, COM)
- Examiner l’apport en énergie et le recyclage de matières dans un écosystème. (PC, COM)
- **Analyser l’interdépendance des composantes biotiques et abiotiques dans la nature d’un point de vue inclusif de la perspective mi’kmaw. (CIT, COM, PC)**
- Examiner les indicateurs biologiques de la santé d’un environnement. (PC, COM, MT)

Vue d'ensemble

Se déplacer pour aller observer un écosystème local permettrait aux apprenants de faire des travaux écologiques sur le terrain et d'acquérir des compétences concernant les échantillons de quadrats, les transects et la construction d'éthogrammes afin de représenter des composantes de l'écosystème. On peut aussi se servir d'images d'écosystèmes à des fins d'observations et de rassemblement de données..

Preuves de l'apprentissage pour l'indicateur

Analyser l'interdépendance des composantes biotiques et abiotiques dans la nature d'un point de vue inclusif de la perspective mi'kmaw.

On peut recueillir des preuves de l'apprentissage à mesure que les apprenants font des observations à propos des composantes biotiques et abiotiques. On peut aussi recueillir des preuves dans les discussions qu'ils auront à propos de l'interdépendance.

Les preuves recueillies par l'entremise de l'expérience d'apprentissage pour cet indicateur servent de suggestions pour ce que les enseignants doivent chercher en ce qui a trait aux compétences et aux concepts. Peu importe la méthode utilisée, les enseignants doivent recueillir des preuves de l'apprentissage des élèves de façon délibérée afin d'éclairer les prochaines étapes pour l'enseignement.

Description de l'activité d'apprentissage pour l'indicateur

Analyser l'interdépendance des composantes biotiques et abiotiques dans la nature d'un point de vue inclusif de la perspective mi'kmaw.

Question(s) d'orientation possible(s)

- Quels sont certains des liens que l'on peut observer dans divers écosystèmes?
- Comment les composantes abiotiques et biotiques interagissent-elles dans divers écosystèmes?

*L'expérience d'apprentissage ci-dessous représente **une possibilité** pour les apprenants de travailler sur **cet indicateur**. On devra modifier cette expérience afin d'aider les apprenants à y participer de façon sensible à la culture et à la langue.*

Introduction

Motivez les apprenants en les faisant regarder (en classe ou en petits groupes) la vidéo pour l'exploration 1 sur le site Moodle des sciences. Cela présente le concept de composantes biotiques et abiotiques et l'idée de faire des observations minutieuses du monde naturel. Les apprenants discutent de la question présentée à la fin de la vidéo, soit « Comment es-tu lié au réseau de la vie ? » Pendant que les apprenants mènent des discussions en grand ou en petits groupes, encouragez-les à tenir compte de différents points de vue quand ils communiquent leurs idées.



**Compétences
transdisciplinaires**

Communication

Cet exercice donne aux apprenants l'occasion d'écouter les autres et d'interagir avec eux de façon respectueuse et conformément à des objectifs, dans des contextes formels et informels.

Recueillir et sélectionner des renseignements utiles

Quand les apprenants observent un écosystème (derrière l'école, lors d'un voyage ou par l'entremise d'images montrées en salle de classe), ils peuvent faire des observations sur les liens qu'ils remarquent. L'enseignant peut encourager les apprenants à relever divers types de liens, par exemple entre deux composantes biotiques, deux composantes abiotiques ou une composante de chaque catégorie, et à faire des dessins d'exécution de ces observations. L'enseignant pourrait fournir des directives directes sur les stratégies à adopter pour recueillir des données écologiques, par exemple concernant l'utilisation de quadrats, de modèles d'éthogrammes, d'outils d'organisation graphique, etc. Grâce aux informations qu'ils ont recueillies et choisies, les apprenants peuvent commencer à créer une représentation visuelle de l'écosystème et des exemples de l'interdépendance qu'ils ont observés.



Compétences transdisciplinaires

Citoyenneté

Cet exercice offre aux apprenants l'occasion d'acquérir des compétences et d'adopter des pratiques qui favorisent la viabilité environnementale et de prendre conscience de la complexité et des liens d'interdépendance entre les différents facteurs quand on analyse des questions.



Suggestions pour les preuves de l'apprentissage (Observations)

À mesure que les apprenants **recueillent des informations**, observez leur collecte de données et leurs représentations visuelles et offrez des commentaires et des suggestions sur la pertinence des informations qu'ils choisissent.

Déterminer l'exactitude, la validité et l'importance des informations

Quand les apprenants ont terminé de faire des observations et de recueillir des données, ils peuvent faire part de leurs conclusions aux autres groupes. On peut guider les apprenants avec des questions telles que :

- Quelles similarités ou différences remarques-tu dans les observations faites par les autres groupes?
- Y a-t-il des informations contradictoires?
- Comment peut-on déterminer l'exactitude de l'information si certaines des observations sont contradictoires?
- Quels autres informations avez-vous besoin afin d'avoir une représentation complète de l'écosystème et de son interdépendance?

Dites aux apprenants de poser des questions afin d'élargir leurs recherches et leur compréhension de l'écosystème qu'ils ont étudié et de son interdépendance.



Compétences transdisciplinaires

Communication

Cet exercice offre aux apprenants l'occasion d'écouter les autres et d'interagir avec eux de façon respectueuse et conformément à des objectifs, dans des contextes formels et informels et de se livrer à des dialogues constructifs.



Suggestions pour les preuves de l'apprentissage (Conversations)

Les apprenants peuvent discuter de ce qu'ils ont observé et de la façon dont ils peuvent vérifier l'**exactitude** de leurs observations. L'enseignant peut offrir des commentaires et des suggestions sur les stratégies utilisées pour **déterminer l'exactitude** et sur l'interdépendance qui sont décrits.

Recueillir et sélectionner des renseignements utiles

On peut inviter les apprenants à recueillir d'autres informations sur l'interdépendance dans un écosystème en utilisant les questions qu'ils ont écrites. Les apprenants peuvent aussi réfléchir à l'interdépendance qu'ils ne peuvent pas voir si facilement en observant un écosystème pendant une courte période. Ils peuvent faire des entrevues avec des aînés, observer une différente partie de l'écosystème ou bien faire des inférences basées sur leurs connaissances. Les apprenants peuvent aussi chercher pour des images de l'écosystème dans d'autres conditions, par exemple la nuit, lors d'une autre saison, etc.



Compétences transdisciplinaires

Pensée critique

Cet exercice offre aux apprenants l'occasion de poser des questions critiques correspondant à une intention bien précise.



Suggestions pour les preuves de l'apprentissage (Observations)

À mesure que les apprenants **recueillent des informations**, l'enseignant peut les encourager à communiquer leur processus. L'enseignant peut fournir des commentaires et des suggestions sur les stratégies de rassemblement de données et de recherche.

Déterminer l'exactitude, la validité et l'importance de l'information

À mesure que les apprenants recueillent des informations et effectuent des recherches, ils peuvent faire des inférences sur l'interdépendance basées sur leurs observations. En petits groupes ou avec l'enseignant, les apprenants peuvent communiquer leurs inférences et expliquer le raisonnement et les preuves à l'appui de celles-ci (ex. les arbres ont des feuilles caduques qui tomberont en hiver; cela changera les types d'animaux qui se fient sur ces arbres pour se nourrir, car...) Les apprenants peuvent faire des commentaires et des suggestions à leurs pairs concernant la pertinence des inférences et ainsi ajouter aux conclusions des autres. Ceci peut créer une image plus complète de l'interdépendance au sein de l'écosystème.



Compétences transdisciplinaires

Pensée critique

Cet exercice offre aux apprenants l'occasion de prendre conscience du fait que l'expérience a une influence sur le point de vue (la perspective).



Suggestions pour les preuves de l'apprentissage (Conversations)

On peut recueillir des preuves de l'apprentissage tandis que les apprenants discutent de l'**exactitude**, la **validité** et la **pertinence** des liens dont ils ont fait l'inférence.

Les apprenants peuvent avoir des discussions en tête à tête lors desquelles ils **communiquent** leur raisonnement et les inférences qu'ils ont faites à partir de leur observation des écosystèmes et de l'interdépendance qu'ils ont découverts.

Déterminer les perspectives

Si les apprenants n'ont pas encore exploré les répercussions de l'activité humaine en ce qui a trait à l'interdépendance, on peut les encourager de le faire avec les questions suivantes :

- Quel est le rôle des humains dans cet écosystème?
- Quelles sont les répercussions de l'activité humaine sur cet écosystème?
- Est-ce que tous les peuples voient le rôle des humains de la même façon?
- Quel est le lien entre les humains et la nature?



Compétences transdisciplinaires

Citoyenneté

Cet exercice offre aux apprenants l'occasion de prendre conscience de la complexité et des liens d'interdépendance entre les différents facteurs quand on analyse des questions.



Suggestions pour les preuves de l'apprentissage (Conversations)

À mesure que les apprenants ont des discussions sur les liens entre les humains et les écosystèmes, l'enseignant peut fournir des commentaires et des suggestions sur les façons de **déterminer les différentes perspectives** en ce qui a trait à l'interdépendance.

Communiquer les conclusions

Les apprenants peuvent consolider ce qu'ils ont appris en créant une représentation visuelle (murale, diorama, calendrier écologique, etc.) de l'interdépendance dans l'écosystème qu'ils ont exploré. Pour bien aborder le caractère holistique de l'interdépendance, la représentation doit être plus complexe et illustrer plus que simplement les relations alimentaires. Les apprenants peuvent communiquer leurs conclusions par l'entremise de la méthode de leur choix, qu'il s'agisse d'une visite de galerie, de discussions en petits groupes ou d'une présentation à la communauté.



Compétences transdisciplinaires

Communication

Cet exercice offre aux apprenants l'occasion de s'exprimer et de réagir à ce qu'ils ont appris sur de nombreux supports différents.



Suggestions pour les preuves de l'apprentissage (Produits)

Les apprenants **communiquent leurs conclusions** en créant une représentation de l'interdépendance qui existent dans un écosystème.



Suggestions pour les preuves de l'apprentissage (Conversations)

Les apprenants **communiquent leurs conclusions** en montrant leurs représentations aux autres.

Pour aller de l'avant

Quelles sont certaines des façons dont l'interdépendance est en train de changer ou d'être perturbés près de toi ou dans ta communauté ?

Résultat: Les apprenants examineront les facteurs qui influencent l'adaptation et l'évolution des espèces.

Raison d'être

Une exploration des divers systèmes de classification démontrera la diversité de la vie, ce qui crée ensuite une occasion pour discuter de l'adaptation et des façons dont les espèces ont évolué au fil des ans. Examiner les éléments de preuve de l'évolution permettra aux apprenants de comprendre comment les pressions environnementales et les interactions entre espèces contribuent à la sélection naturelle et encouragent la biodiversité.

Compétences transdisciplinaires

- Communication (COM)
- Créativité et innovation (CI)
- Pensée critique (PC)

Indicateurs de rendement

- Examiner les multiples façons dont on peut classer les espèces. (PC, CI, COM)
- Émettre des hypothèses en ce qui concerne les façons dont les organismes peuvent s'adapter en réponse aux facteurs environnementaux et de prédation. (PC, COM)
- Examiner le concept de la sélection naturelle et son rôle dans l'évolution. (PC, COM)
- Examiner les éléments de preuve de l'évolution. (COM, PC)

Concepts et questions d'orientation

Classification

- De quelle façon les organismes peuvent-ils être regroupés?
- En quoi la classification peut-elle nous aider à en apprendre davantage sur les organismes?

Adaptation

- De quelle façon les organismes s'adaptent-ils pour survivre?
- Qu'ont fait les organismes locaux afin de s'adapter à leurs exigences environnementales particulières?

Évolution

- Pourquoi les organismes vivants changent-ils au fil du temps?
- Comment peut-on voir les éléments de preuve de l'évolution des espèces?

Sélection naturelle

- De quelle façon les organismes vivants changent-ils au fil du temps?
- Pourquoi est-il impossible pour un seul organisme d'évoluer?

Éléments de preuves de l'évolution

- Comment pouvons-nous observer les preuves géologiques de l'évolution dans notre environnement?
- Comment peut-on déduire des informations sur le passé en l'absence d'éléments de preuve directe?

Compétences

Examiner

Poser et réviser des questions; trouver plusieurs éléments pertinents et fiables qui appuient une réponse; organiser et comparer des éléments; établir les liens, reconnaître les perspectives représentées et communiquer des conclusions.

Connaissances contextuelles

Le tableau ci-dessous montre l’alignement des concepts liés entre les niveaux scolaires :

4 ^e année	6 ^e année	7 ^e année	11 ^e et 12 ^e année
Les apprenants auront analysé l’interdépendance et exploré les façons dont les caractéristiques des habitats permettent aux organismes de survivre.	Les apprenants auront analysé la diversité de la vie et commencé à explorer la classification des êtres vivants selon leurs caractéristiques générales. Ils ont aussi examiné les applications de la taxonomie.	Les apprenants examineront les facteurs qui influencent l’adaptation et l’évolution des espèces. Les apprenants exploreront les concepts suivants : classification, adaptation, évolution, sélection naturelle, preuves de l’évolution.	Les apprenants explorent les systèmes de classification et la taxonomie en détail. Les apprenants élaborent des clés dichotomiques. Les apprenants examinent les mécanismes de la sélection naturelle et les preuves de l’évolution qui se trouvent dans l’ADN.

Activités d’apprentissage

Les indicateurs suggérés sont organisés de façon à étayer l’apprentissage en vue de faciliter l’atteinte du résultat d’apprentissage. L’exploration des compétences et des concepts liés à ce résultat d’apprentissage peut être effectuée dans n’importe quel ordre, en parallèle ou de manière sélective selon la progression de l’apprentissage. L’expérience décrite ci-dessous est présentée indépendamment des autres indicateurs à l’appui du résultat d’apprentissage; cependant, en pratique il est possible d’aborder plusieurs indicateurs à la fois. Par exemple, les apprenants peuvent *émettre des hypothèses en ce qui concerne les façons dont les organismes peuvent s’adapter en réponse aux facteurs environnementaux et de prédation tout en examinant les multiples façons dont on peut classer les espèces.*

Indicateurs de rendement

- Examiner les multiples façons dont on peut classer les espèces. (PC, CI, COM)
- Émettre des hypothèses en ce qui concerne les façons dont les organismes peuvent s’adapter en réponse aux facteurs environnementaux et de prédation. (PC, COM)
- Examiner le concept de la sélection naturelle et son rôle dans l’évolution. (PC, COM)
- Examiner les éléments de preuve de l’évolution. (COM, PC)

Vue d’ensemble

Les apprenants examinent une sélection d’organismes et proposent une méthodologie pour les classer en fonction de leurs caractéristiques.

Preuves de l'apprentissage pour l'indicateur

Examiner les multiples façons dont on peut classier les espèces.

On peut recueillir des preuves de l'apprentissage pendant que les apprenants discutent de nouvelles façons de classier les espèces.

Les preuves recueillies par l'entremise de l'expérience d'apprentissage pour cet indicateur servent de suggestions pour ce que les enseignants doivent chercher en ce qui a trait aux compétences et aux concepts. Peu importe la méthode utilisée, les enseignants doivent recueillir des preuves de l'apprentissage des élèves de façon délibérée afin d'éclairer les prochaines étapes pour l'enseignement.

Description de l'activité d'apprentissage pour l'indicateur

Examiner les multiples façons dont on peut classier les espèces.

Question(s) d'orientation possible(s)

- De quelle façon les organismes peuvent-ils être regroupés?

*L'expérience d'apprentissage ci-dessous représente **une possibilité** pour les apprenants de travailler sur **cet indicateur**. On devra modifier cette expérience afin d'aider les apprenants à y participer de façon sensible à la culture et à la langue.*

Établir des liens, reconnaître les perspectives représentées

Il se peut que les apprenants connaissent déjà les méthodes de base pour trier et classier. Les enseignants peuvent faire appel à ces connaissances antérieures en montrant une image de trois groupes d'objets, ou en montrant les objets eux-mêmes. On peut faire cette activité avec toute la classe ou en petits groupes. Les objets doivent être regroupés de façon qu'il existe plusieurs possibilités quant aux règles de triage pour les groupes. L'enseignant peut encourager les observations rigoureuses et les distinctions à faire pendant que les apprenants participent à cette expérience d'apprentissage. Les apprenants peuvent discuter de suggestions quant à la règle générale à utiliser pour trier ainsi que d'autres possibilités afin d'explorer les multiples points de vue qui existent par rapport au triage et à la classification. On peut offrir aux apprenants l'occasion de communiquer leur processus de réflexion et les preuves à l'appui de leurs suggestions. On peut avoir une discussion avec toute la classe ou en petits groupes afin de déterminer où placer un nouvel objet et pourquoi. Les apprenants peuvent aussi discuter de la question suivante :

- Quand serait-il nécessaire d'avoir une nouvelle catégorie?



Compétences transdisciplinaires

Pensée critique

Cet exercice offre aux apprenants l'occasion de formuler des décisions à partir d'éléments de preuve.



Suggestions pour les preuves de l'apprentissage (Conversations)

Les apprenants participent à des discussions en grand ou en petits groupes afin de déterminer les possibilités quant aux règles pour trier et les choix de classification pour **établir les liens**.

Les apprenants **reconnaissent les perspectives** de leurs camarades de classe afin de raffiner leurs propres classifications.

Poser et réviser des questions

Les apprenants auront la chance de poser des questions sur les regroupements et les classifications tout en faisant des observations sur des organismes vivants (ou des images de ceux-ci). On peut trouver ces organismes dans un écosystème local ou ailleurs, selon les intérêts des élèves. L'enseignant peut proposer aux élèves des questions à considérer à propos de leurs observations, puis animer des discussions avec toute la classe ou en petits groupes.



Compétences transdisciplinaires

Pensée critique

Cet exercice offre aux apprenants l'occasion de poser des questions critiques correspondant à une intention bien précise.

Les questions pourraient comprendre :

- Pourquoi est-il utile de classer les organismes vivants?
- De quelle façon les scientifiques classent-ils ces organismes?
- De quelle façon les classerais-je? Est-ce qu'il existe plusieurs façons?
- Quelles caractéristiques chez les organismes sont importantes ou pertinentes pour la classification?
- Quelles caractéristiques ne sont pas importantes?
- Que font les scientifiques pour déterminer la classification d'un organisme que l'on vient de découvrir?
- Quelles questions posent les scientifiques quand ils doivent classer un organisme que l'on vient de découvrir?
- Est-ce que les systèmes de classifications changent parfois?
- À quelles questions les scientifiques répondent-ils à l'aide de la classification?



Suggestions pour les preuves de l'apprentissage (Conversations)

Pendant que les apprenants mènent des discussions en grand ou en petits groupes à propos de leurs **questions** sur la classification, offrez des commentaires et des suggestions sur le genre de question qui peut mener à une enquête versus le genre qui est moins susceptible de mener à une enquête. L'enseignant peut offrir des commentaires et des suggestions qui aideront les élèves à réviser leurs questions.

Trouver, organiser et comparer plusieurs éléments pertinents et fiables qui appuient une réponse

Les apprenants tenteront de répondre à leurs propres questions en agissant comme des taxonomistes et en créant leur propre système de classification et de règles. Ils pourraient répondre à leurs questions grâce au raisonnement pendant qu'ils font une classification (ex. quelles caractéristiques sont pertinentes et lesquelles ne le sont pas). Les apprenants feront des observations rigoureuses des caractéristiques des organismes qui composent un certain groupe d'organismes vivants afin de les classer. Les groupes peuvent être composés d'images fournies par l'enseignant ou trouvées par les apprenants. Les apprenants peuvent effectuer des recherches et organiser les informations pertinentes et fiables à l'appui de leur système de classification. On peut faire cela avec des petits groupes qui travailleront avec différents groupes d'organismes au centre.



Compétences transdisciplinaires

Pensée critique

Cet exercice offre aux apprenants l'occasion d'utiliser des suggestions et commentaires constructifs, de réfléchir et d'apprendre par essais et erreurs; de penser de façon divergente et d'assumer la complexité et l'ambiguïté.



Suggestions pour les preuves de l'apprentissage (Observations)

À mesure que les apprenants développent leurs systèmes de classification, l'enseignant peut observer les types de **d'éléments, d'organisation et de comparaisons** utilisés par les élèves.



Suggestions pour les preuves de l'apprentissage (Conversations)

Les enseignants peuvent offrir des commentaires et des suggestions sur les stratégies de recherche efficaces afin de **trouver plusieurs éléments pertinents et fiables**.

Communiquer les conclusions

Les apprenants peuvent communiquer leurs systèmes de classification et discuter des aspects de la classification sur lesquels ils ont effectué des recherches. Ensemble, cela permettra de créer une image complète de la classification et de la taxonomie.



Compétences transdisciplinaires

Communication

Cet exercice offre aux apprenants l'occasion d'écouter et d'interagir de façon respectueuse et conformément aux objectifs, dans des contextes formels et informels.



Suggestions pour les preuves de l'apprentissage (Produits)

Les apprenants peuvent faire part de leur système de classification et **communiquer les conclusions** de leur recherche par l'entremise de la méthode de leur choix.

Pour aller de l'avant

Les apprenants peuvent inventer un nouvel organisme et voir comment celui-ci serait classifié.

Question pour poursuivre l'enquête

- Est-ce que tu peux développer une nouvelle façon de classer les organismes vivants?

Résultat: Les apprenants mettront en œuvre un plan de gestion environnementale.

Raison d'être

Cet objectif vise l'application des concepts explorés pendant le thème d'action environnementale. Les apprenants évalueront et établiront des façons d'atténuer les dommages environnementaux et d'avoir un impact positif sur leur communauté et leur environnement.

Compétences transdisciplinaires

- Citoyenneté (CIT)
- Développement personnel et cheminement de carrière (DPCC)
- Communication (COM)
- Créativité et innovation (CI)
- Pensée critique (PC)

Indicateurs de rendement

- Sélectionner des stratégies pour la conservation et la durabilité. (CIT, PC)
- Examiner les initiatives de gestion environnementale communautaires. (PC, COM, CIT, DPCC)
- Formuler un plan de gestion environnementale pour atténuer les dommages environnementaux en fonction du concept de Netukulimk. (CIT, PC, CI, DPCC)

Concepts et questions d'orientation

Netukulimk, la durabilité et la conservation

- De quelle façon pouvons-nous vivre conformément au concept de Netukulimk?
- Pourquoi est-il important de prendre soin de l'environnement?

Protection de l'environnement

- Qu'est-ce qui peut nous permettre de déterminer si un environnement local a besoin d'être protégé?
- Comment peut-on déterminer l'incidence des initiatives environnementales locales?
- Que font les gens dans ma communauté pour prendre soin de l'environnement?
- Que puis-je faire pour prendre soin de l'environnement?

Atténuer les dommages environnementaux

- Que peut-on faire pour créer plus d'espaces verts?
- De quelle façon peut-on déterminer si des stratégies de conservation et de durabilité sont efficaces?

Compétences

Mettre en oeuvre

Sélectionner - Trouver plusieurs détails pertinents et fiables pour appuyer une réponse.

Planifier - FORMULER: Choisir un sujet pertinent; lancer des idées; choisir, hiérarchiser, et perfectionner des idées; évaluer les choix. Concevoir un processus pour résoudre le problème; exécuter ces étapes en les modifiant au besoin.

Évaluer - Passer en revue les processus et les résultats d'une exploration; Considérer différents angles et solutions, et les communiquer; Détecter de nouveaux problèmes ou enjeux potentiels; Justifier les décisions et les conclusions.

Mettre en application - Entreprendre, utiliser ou mettre en place une procédure ou une technique.

Sélectionner

Trouver plusieurs détails pertinents et fiables pour appuyer une réponse.

Examiner

Poser et réviser des questions; trouver plusieurs éléments pertinents et fiables qui appuient une réponse; organiser et comparer des éléments; établir les liens, reconnaître les perspectives représentées et communiquer des conclusions.

Formuler

Choisir un sujet pertinent; lancer des idées; choisir, hiérarchiser, et perfectionner des idées; évaluer les choix.

Connaissances contextuelles

Le tableau ci-dessous montre l'alignement des concepts liés entre les niveaux scolaires :

4 ^e année	6 ^e année	7 ^e année	8 ^e année
Les apprenants auront examiné divers habitats naturels locaux et analysé l'interdépendance qui existent au sein de ces habitats, y compris les effets de base des humains en tenant compte de la perspective des Mi'kmaq.	Les apprenants auront examiné les liens écologiques importants dans la nature.	Les apprenants mettront en place un plan de gestion environnementale. Ils exploreront les concepts suivants : Netukulimk, durabilité et conservation, gestion environnementale, et atténuer les dommages environnementaux.	Les apprenants ajouteront à leur analyse des effets des humains en évaluant le rôle des humains dans le changement climatique et la climatologie. Les apprenants formuleront un plan pour atténuer les effets du changement climatique ou s'y adapter.

Activités d'apprentissage

Les indicateurs suggérés sont organisés de façon à étayer l'apprentissage en vue de faciliter l'atteinte du résultat d'apprentissage. L'exploration des compétences et des concepts liés à ce résultat d'apprentissage peut être effectuée dans n'importe quel ordre, en parallèle ou de manière sélective selon la progression de l'apprentissage. L'expérience décrite ci-dessous est présentée indépendamment des autres indicateurs à l'appui du résultat d'apprentissage; cependant, en pratique il est possible d'aborder plusieurs indicateurs à la fois. Par exemple, les apprenants peuvent *sélectionner des stratégies pour la conservation et la durabilité* tout en *formulant un plan pour atténuer les dommages environnementaux en fonction du concept de Netukulimk*.

Indicateurs de rendement

- Sélectionner des stratégies pour la conservation et la durabilité. (CIT, PC)
- Examiner les initiatives de gestion environnementale communautaires. (PC, COM, CIT, DPCC)
- **Formuler un plan de gestion environnementale pour atténuer les dommages environnementaux en fonction du concept de Netukulimk. (CIT, PC, CI, DPCC)**

Vue d'ensemble

On suggère d'explorer le présent indicateur après que les apprenants ont examiné les initiatives communautaires pour la gestion de l'environnement. Cela aidera les apprenants à choisir des domaines qui les intéressent et de faire un remue-méninge afin de développer leurs plans en fonction de ce qu'ils ont appris. Il est essentiel d'offrir aux apprenants plusieurs occasions de communiquer leurs opinions et de choisir les sujets qui les intéressent afin de favoriser un apprentissage significatif et durable. C'est pourquoi l'activité d'apprentissage décrite ci-dessous porte particulièrement sur le développement de la compétence formuler, plutôt que sur une activité donnée.

Preuves de l'apprentissage pour l'indicateur

Formuler un plan de gestion environnementale pour atténuer les dommages environnementaux en fonction du concept de Netukulimk.

On peut recueillir des preuves de l'apprentissage pendant que les apprenants lancent, hiérarchisent et perfectionnent leurs idées pour atténuer les dommages environnementaux et évaluer les choix faits dans le cadre de ces plans en ce qui a trait aux enseignements de Netukulimk.

Les preuves recueillies par l'entremise de l'expérience d'apprentissage pour cet indicateur servent de suggestions pour ce que les enseignants doivent chercher en ce qui a trait aux compétences et aux concepts. Peu importe la méthode utilisée, les enseignants doivent recueillir des preuves de l'apprentissage des élèves de façon délibérée afin d'éclairer les prochaines étapes pour l'enseignement.

Description de l'activité d'apprentissage pour l'indicateur

Formuler un plan de gestion environnementale pour atténuer les dommages environnementaux en fonction du concept de Netukulimk.

Question(s) d'orientation possible(s)

- Que puis-je faire afin de prendre soin de l'environnement?

*L'expérience d'apprentissage ci-dessous représente **une possibilité** pour les apprenants de travailler sur **cet indicateur**. On devra modifier cette expérience afin d'aider les apprenants à y participer de façon sensible à la culture et à la langue.*

Choisir un sujet pertinent

On peut trouver des sujets pertinents dans les domaines explorés lors des résultats d'apprentissage antérieurs ou dans les indicateurs suggérés. Les questions suivantes pourraient aider les apprenants à choisir un sujet pertinent :

- Est-ce qu'il y a des environnements qui ne sont pas protégés à l'heure actuelle?
- Est-ce qu'il y a des lacunes dans les initiatives communautaires?
- Est-ce qu'il y a des lacunes au niveau de la sensibilisation à la gestion environnementale?
- Où aimerais-tu avoir un effet positif?
- Qu'est-ce qui est important pour toi?

On peut créer des petits groupes en fonction des intérêts des apprenants afin qu'ils puissent travailler ensemble pour formuler un plan sur un sujet qui est pertinent pour eux.



Compétences transdisciplinaires

Citoyenneté

Cet exercice offre aux apprenants l'occasion de prendre conscience des principes et des actes des citoyens qui ont des répercussions sur la société.



Suggestions pour les preuves de l'apprentissage (Conversations)

Pendant que les apprenants discutent de **sujets pertinents** en grand ou en petits groupes, l'enseignant peut prendre note des différentes stratégies utilisées.

Lancer des idées

À partir du sujet pertinent, les petits groupes d'apprenants peuvent faire un remue-méninge pour trouver des idées pour leur plan de gestion environnementale. On peut guider les apprenants avec des questions telles que :

- Comment peux-tu avoir un effet?
- Sur quoi aimerais-tu travailler?
- Qu'est-ce que tu veux faire?
- Comment peux-tu mettre à profit tes compétences et tes champs d'intérêt dans ton plan (sports, collecte de fonds, chant, écriture, réalisation, etc.)?
- Qui est ton auditoire ciblé?
- En quoi ton auditoire influence-t-il les stratégies que tu utiliseras?
- Comment peux-tu inclure les valeurs fondamentales de Netukulimk dans ton plan (respect, responsabilité, relations et réciprocité)?



Compétences transdisciplinaires

Créativité et innovations

Cet exercice offre aux apprenants l'occasion de collaborer pour créer et innover.



Suggestions pour les preuves de l'apprentissage (Conversations)

Pendant que les apprenants **lancent les idées** en grand ou en petits groupes, prenez note des différentes stratégies qu'ils utilisent.



Suggestions pour les preuves de l'apprentissage (Produits)

Les apprenants fourniront un produit de leur choix pour communiquer les **idées lancées**. Ceci peut prendre la forme de notes, de bulles de texte, de dessins, de diagrammes, de bandes audios, de vidéos, etc.

Choisir, hiérarchiser et perfectionner des idées

Les apprenants devront ensuite réduire la liste d'idées trouvées lors du remue-méninge. Ils choisiront sur quoi ils veulent se concentrer et raffineront leurs idées. Pendant qu'ils raffinent leurs idées, les apprenants peuvent tenir compte des questions suivantes : quelle option aura le plus grand effet? De quelles ressources as-tu besoin? Est-ce que la disponibilité des ressources aura un effet sur ta décision en ce qui a trait aux idées choisies? Qui d'autre pourrait t'aider avec le plan (organismes, amis, aînés, membres de la communauté, enseignants, etc.)? De quelle autre information as-tu besoin, où pourrais-tu l'obtenir et de quelle façon? En quoi tes idées sont-elles conformes aux enseignements de Netukulimk?



Compétences transdisciplinaires

Pensée Critique

Cet exercice offre aux apprenants l'occasion de poser des questions correspondant à une intention bien précise.

Les apprenants pourraient avoir besoin d'aide à hiérarchiser et à raffiner leurs idées afin de développer un plan réalisable, puisque le présent indicateur mène en fin de compte au résultat d'apprentissage dans le cadre duquel les apprenants devront mettre en œuvre un plan de gestion de l'environnement.



Suggestions pour les preuves de l'apprentissage (Conversations)

Pendant que les apprenants discutent en grand ou en petits groupes afin de **hiérarchiser et de perfectionner leurs idées**, prenez note des différentes stratégies qu'ils utilisent.



Suggestions pour les preuves de l'apprentissage (Produits)

Les apprenants peuvent fournir des notes, des dessins, des vidéos, etc. de leurs **domaines hiérarchisés qui comprennent des idées plus perfectionnées** comparé aux celles trouvées lors de leur remue-méninge.

Évaluer les choix

Les apprenants devront ensuite évaluer leur liste de domaines hiérarchisés et d'idées perfectionnés afin de les aider à déterminer comment formuler leur plan. Les apprenants devraient passer par les aspects de la compétence évaluer. On peut guider les apprenants avec des questions telles que :

- Pourquoi un choix serait-il meilleur qu'un autre?
- Est-ce qu'il y a un plan qui est plus viable qu'un autre?
- Qu'est-ce qui est faisable?
- Qu'est-ce qui pourrait avoir le plus grand effet?
- Quels facteurs sont importants dans cette évaluation?
- Comment les valeurs fondamentales de Netukulimk sont-elles représentées dans le plan?
- Quels problèmes pourraient se présenter en ce qui a trait à ton choix?
- Que peux-tu faire pour atténuer ces problèmes?
- Est-ce que je dois tenir compte d'autres perspectives avant de faire un choix?
- Est-ce que je peux justifier les raisons pour mon choix?



Compétences transdisciplinaires

Pensée critique

Cet exercice offre aux apprenants l'occasion de poser des questions avec une fonction précise afin d'analyser et d'évaluer des éléments de preuve.



Suggestions pour les preuves de l'apprentissage (Conversations)

Pendant que les apprenants discutent en grand ou en petits groupes afin d'évaluer leurs choix, l'enseignant peut prendre note de la façon dont ils démontrent les composantes principales de la compétence évaluer, et remarquer comment ils font leurs choix afin d'intégrer les enseignements de Netukulimk dans leur plan de gestion.



Suggestions pour les preuves de l'apprentissage (Conversations/Products)

Les apprenants peuvent communiquer leurs choix finaux à leurs camarades de classe et discuter de leur raisonnement. Ils peuvent faire cela par l'entremise d'un produit (affiche, visite de galerie ou vidéo); les apprenants peuvent aussi poser des questions critiques correspondant à une intention bien précise à leurs camarades de classe sur le sujet de leurs plans et leurs choix lors de discussions en grand ou en petits groupes.

Pour aller de l'avant

- Que peut-on faire afin de respecter les enseignements de Netukulimk chaque jour?
- Quels exemples des quatre valeurs fondamentales de Netukulimk (respect, responsabilité, relations et réciprocité) vois-tu dans tes interactions et tes décisions quotidiennes?
- Comment peux-tu mettre ton plan en œuvre?

Résultat: Les apprenants mettront à l'essai la solidité et l'efficacité des formes et matériaux utilisés en construction.

Raison d'être

Certains matériaux sont plus efficaces pour bâtir certaines structures. En modifiant les formes utilisées en construction, il est aussi possible d'ajuster la solidité et l'efficacité en fonction des critères, de l'objectif ou du concept. Effectuer une comparaison de structures manufacturées et de structures naturelles permet de démontrer les caractéristiques de diverses formes et matériaux.

Compétences transdisciplinaires

- Développement personnel et cheminement de carrière (DPCC)
- Communication (COM)
- Créativité et innovation (CI)
- Pensée critique (PC)
- Maîtrise de la technologie (MT)

Indicateurs de rendement

- Évaluer la solidité d'un éventail de formes et de matériaux. (PC, MT, COM, CI)
- Évaluer l'usage de formes et de matériaux dans des structures. (PC, DPCC, MT)
- Examiner les propriétés des matériaux utilisés en construction. (PC, MT)
- Comparer les aspects de structures manufacturées et naturelles. (PC, COM)

Concepts et questions d'orientation

Caractéristiques de structures naturelles

- En quoi les différentes structures naturelles sont-elles semblables ou différentes?
- De quelle façon les structures manufacturées imitent-elles les structures naturelles?

Caractéristiques de structures manufacturées

- De quelle façon les ingénieurs se servent-ils de différentes formes pour accroître la solidité?
- En quoi les structures ont-elles changé au fil du temps et sur l'ensemble des cultures?

Formes utilisées en construction

- Quel est l'effet de la forme sur la solidité et la stabilité d'une structure?
- Que peut-on faire afin de mettre à l'essai la stabilité et l'efficacité des formes utilisées en construction?

Propriétés des matériaux de construction

- De quelle façon peut-on déterminer quels sont les avantages et les inconvénients des matériaux de construction?
- De quelle façon l'emplacement géographique a-t-il une incidence sur les matériaux utilisés pour bâtir des structures?

Compétences

Mettre à l'essai

Formuler une question vérifiable et une hypothèse raisonnable. Déterminer les variables dépendantes et indépendantes; déterminer les variables que l'on veut contrôler de façon intentionnelle; concevoir une expérience; exécuter les étapes. Recueillir et noter les preuves; mener une analyse des données. Développer des conclusions basées sur les preuves obtenues; communiquer les résultats et les limitations possibles

Evaluer

Passer en revue les processus et les résultats d'une exploration; Considérer différents angles et solutions, et les communiquer; Détecter de nouveaux problèmes ou enjeux potentiels; Justifier les décisions et les conclusions.

Examiner

Poser et réviser des questions; trouver plusieurs éléments pertinents et fiables qui appuient une réponse; organiser et comparer des éléments; établir les liens, reconnaître les perspectives représentées et communiquer des conclusions.

Comparer

Faire des observations; relever des similitudes et des différences; établir des liens et proposer une interprétation; communiquer les conclusions.

Connaissances contextuelles

Le tableau ci-dessous montre l'alignement des concepts liés entre les niveaux scolaires :

3 ^e année	5 ^e année	7 ^e année	8 ^e année
Les apprenants auront exploré les propriétés des matériaux utilisés dans la construction de structures simples. Les apprenants auront aussi examiné les simples formes utilisées afin de concevoir une structure en réponse à un défi de conception.	Les apprenants auront construit des machines simples et complexes efficaces. Ce faisant, ils auront examiné les forces dans des machines simples et auront mis des machines à l'essai pour en juger l'efficacité.	Les apprenants mettront à l'essai la solidité et l'efficacité des formes et matériaux utilisés en construction. Les apprenants exploreront les concepts suivants : caractéristiques de structures naturelles, caractéristiques de structures manufacturées, formes utilisées en construction, propriétés des matériaux de construction.	Les apprenants construiront un appareil hydraulique ou pneumatique et évaluer ces appareils pour en déterminer l'efficacité.

Activités d'apprentissage

Les indicateurs suggérés sont organisés de façon à étayer l'apprentissage en vue de faciliter l'atteinte du résultat d'apprentissage. L'exploration des compétences et des concepts liés à ce résultat d'apprentissage peut être effectuée dans n'importe quel ordre, en parallèle ou de manière sélective selon la progression de l'apprentissage. L'expérience décrite ci-dessous est présentée indépendamment des autres indicateurs à l'appui du résultat d'apprentissage; cependant, en pratique il est possible d'aborder plusieurs indicateurs à la fois. Par exemple, les apprenants peuvent *examiner les propriétés des matériaux utilisés en construction* tout en *comparant les aspects de structures manufacturées et naturelles*.

Indicateurs de rendement

- Évaluer la solidité d'un éventail de formes et de matériaux. (PC, MT, COM, CI)
- Évaluer l'usage de formes et de matériaux dans des structures. (PC, DPCC, MT)
- Examiner les propriétés des matériaux utilisés en construction. (PC, MT)
- **Comparer les aspects de structures manufacturées et naturelles. (PC, COM)**

Vue d'ensemble

Les apprenants examinent un groupe d'images qui montrent différentes structures naturelles et manufacturées. Ils déterminent les similarités et les différences et cherchent des exemples de biomimétisme en examinant les structures manufacturées qui sont inspirées par des structures naturelles.

Preuves de l'apprentissage pour l'indicateur

Comparer les aspects de structures manufacturées et naturelles.

On peut recueillir des preuves de l'apprentissage pendant que les apprenants relèvent les similitudes et les différences dans les aspects de structures naturelles et manufacturées afin de proposer une interprétation des liens entre différentes structures.

Les preuves recueillies par l'entremise de l'expérience d'apprentissage pour cet indicateur servent de suggestions pour ce que les enseignants doivent chercher en ce qui a trait aux compétences et aux concepts. Peu importe la méthode utilisée, les enseignants doivent recueillir des preuves de l'apprentissage des élèves de façon délibérée afin d'éclairer les prochaines étapes pour l'enseignement.

Description de l'activité d'apprentissage pour l'indicateur

Comparer les aspects de structures manufacturées et naturelles.

Question(s) d'orientation possible(s)

- En quoi les différentes structures naturelles sont-elles semblables ou différentes?
- De quelle façon les structures manufacturées imitent-elles les structures naturelles?

*L'expérience d'apprentissage ci-dessous représente **une possibilité** pour les apprenants de travailler sur **cet indicateur**. On devra modifier cette expérience afin d'aider les apprenants à y participer de façon sensible à la culture et à la langue.*

Guidez les apprenants en leur disant de regarder la vidéo pour “Structures de génie”, Exploration 1 sur le site Moodle de Sciences 7e année. La vidéo explore des exemples de biomimétisme. On peut offrir aux apprenants la chance de discuter de la question finale posée dans la vidéo : « Quelles sont des structures naturelles que tu as vues qui pourraient devenir des structures manufacturées à une fin précise pour des humains? ».



Compétences transdisciplinaires

Communication

Cet exercice offre aux apprenants l’occasion d’écouter les autres et d’interagir avec eux de façon respectueuse et conformément à des objectifs, dans des contextes formels et informels.

Faire des observations, relever des similitudes et des différences

On peut présenter aux apprenants un groupe d’images afin de leur donner l’occasion d’observer et de distinguer les structures naturelles et manufacturées. Ces images devraient montrer une variété de structures naturelles et manufacturées. Pour établir davantage de liens entre cet apprentissage et leur vécu, on peut aussi dire aux apprenants de prendre des photos qui capturent des images de structures naturelles et manufacturées dans leur école ou leur voisinage afin de les ajouter à la collection.

En petits groupes, les apprenants peuvent comparer plusieurs images de la collection. Ils peuvent concevoir un outil d’organisation graphique afin de repérer les points communs et les différences dans les images. Les enseignants pourraient aussi fournir un tel outil ou tout autre dispositif de soutien qui fait intervenir les aspects de la compétence « relever des similitudes et des différences ». Si on le veut, on peut regrouper les images afin d’attirer l’attention des apprenants vers certains aspects (par exemple, structure naturelle et structure naturelle, structure naturelle et structure manufacturée, structure manufacturée et structure manufacturée).



Compétences transdisciplinaires

Communication

Cet exercice offre aux apprenants l’occasion de se livrer à des dialogues constructifs.



Suggestions pour les preuves de l’apprentissage (Conversations)

Les apprenants **font des observations et relèvent des similitudes, des différences et des liens** entre des structures naturelles et manufacturées.

Établir des liens et proposer une interprétation

On pourrait offrir aux apprenants l'occasion d'effectuer des recherches détaillées sur un exemple d'une structure manufacturée, soit seuls ou avec un partenaire, et établir des liens et proposer une interprétation afin d'expliquer comment cette structure est influencée par une structure naturelle.



Compétences transdisciplinaires

Pensée critique

Cet exercice offre aux apprenants l'occasion de synthétiser des renseignements en provenance de sources pertinentes et fiables..



Suggestions pour les preuves de l'apprentissage (Conversations)

Pendant que les apprenants discutent de leurs **observations** des structures, l'enseignant peut avoir des discussions en tête à tête afin de recueillir des preuves de l'apprentissage et d'aider les apprenants à **établir des liens** entre différents types de structures.

Communiquer les conclusions

Les apprenants peuvent communiquer leurs conclusions en utilisant la méthode de leur choix. La mise en commun crée des occasions pour eux de remarquer les comparaisons, y compris les points communs et les différences par rapport aux conclusions de leurs camarades de classe. Cela permet de mener une exploration complète du biomimétisme.



Compétences transdisciplinaires

Communication

Cet exercice offre aux apprenants l'occasion d'écouter les autres et d'interagir avec eux de façon respectueuse et conformément à des objectifs, dans des contextes formels et informels.



Suggestions pour les preuves de l'apprentissage (Produits)

Les apprenants peuvent communiquer leurs conclusions, faire un résumé et communiquer leurs **interprétations** par l'entremise d'une méthode audio, visuelle ou écrite.



Suggestions pour les preuves de l'apprentissage (Conversations)

Quand les apprenants auront communiqué leurs conclusions aux autres, encouragez-les à **relever les similitudes et les différences** et à discuter des **liens** entre les structures choisies par leurs pairs.

Pour aller de l'avant

Quelle structure naturelle t'inspire à concevoir une structure manufacturée?

Résultat: Les apprenants mettront à l'essai les différentes forces qui affectent les structures.

Raison d'être

Diverses forces peuvent affecter les structures; certaines contribuent à leur stabilité tandis que d'autres peuvent mener à une défaillance structurelle. La meilleure façon de comprendre comment équilibrer ces forces est d'effectuer une enquête pratique. Le fait de mettre à l'essai les structures permet aussi aux apprenants de mettre en pratique leurs compétences scientifiques, par exemple le contrôle de variables et le raisonnement scientifique.

Compétences transdisciplinaires

- Développement personnel et cheminement de carrière (DPCC)
- Communication (COM)
- Créativité et innovation (CI)
- Pensée critique (PC)
- Maîtrise de la technologie (MT)

Indicateurs de rendement

- Examiner les forces qui affectent les structures. (PC, MT)
- Mettre des structures à l'essai afin d'en déterminer les points de défaillance. (COM, PC, CI, DPCC)
- Analyser les forces qui mènent à la défaillance de structures. (COM, PC)
- Comparer les forces statiques et dynamiques qui affectent les structures. (PC, MT)

Concepts et questions d'orientation

Forces internes et externes

- Comment est-ce que les forces internes affectent les structures?
- Comment est-ce que les forces externes affectent les structures?
- Que peut-on faire pour renforcer les jointures?
- Que peut-on faire pour contrôler la direction des forces?
- Quelles forces naturelles menacent les structures locales manufacturées?

Forces statiques et dynamiques

- Que peut-on faire afin d'évaluer des forces structurelles?
- En quoi les forces statiques se comparent-elles aux forces dynamiques?

Chargement

- De quelle façon peut-on se servir des forces de chargement pour bien mettre une structure à l'essai?
- En quoi l'intégrité d'une structure est-elle affectée par l'ajout d'une charge?

Forces équilibrées et forces déséquilibrées

- Pourquoi certaines structures subissent-elles une défaillance?
- De quelle façon intègre-t-on les concepts des forces équilibrées et des forces déséquilibrées dans la construction?
- De quelle façon les ingénieurs se servent-ils de forces déséquilibrées afin de détruire des structures?

Compétences

Mettre à l'essai

Formuler une question vérifiable et une hypothèse raisonnable. Déterminer les variables dépendantes et indépendantes; déterminer les variables que l'on veut contrôler de façon intentionnelle; concevoir une expérience; exécuter les étapes. Recueillir et noter les preuves; mener une analyse des données. Développer des conclusions basées sur les preuves obtenues; communiquer les résultats et les limitations possibles

Examiner

Poser et réviser des questions; trouver plusieurs éléments pertinents et fiables qui appuient une réponse; organiser et comparer des éléments; établir les liens, reconnaître les perspectives représentées et communiquer des conclusions.

Analyser

Recueillir et sélectionner des renseignements utiles; déterminer leur exactitude, leur validité et leur importance; déterminer des perspectives; communiquer des conclusions.

Comparer

Faire des observations; relever des similitudes et des différences; établir des liens et proposer une interprétation; communiquer les conclusions.

Connaissances contextuelles

Le tableau ci-dessous montre l'alignement des concepts liés entre les niveaux scolaires :

3 ^e année	5 ^e année	7 ^e année	8 ^e année
Les apprenants auront examiné les forces invisibles, telles que l'électricité statique, le magnétisme et les facteurs qui ont un effet sur la force des aimants. Les apprenants ont aussi exploré de simples concepts de structures en réponse à un défi de conception.	Les apprenants auront construit des machines simples et complexes efficaces. Ce faisant, ils auront examiné les forces dans des machines simples et auront mis des machines à l'essai pour en juger l'efficacité.	Les apprenants mettront à l'essai les différentes forces qui affectent les structures. Les apprenants exploreront les concepts suivants : forces internes et externes, forces statiques et dynamiques, chargement, forces équilibrées et déséquilibrées.	Les apprenants mettront à l'essai les différentes propriétés des fluides et exploreront les forces présentes dans les systèmes hydrauliques et pneumatiques qui fournissent un avantage mécanique.

Activités d'apprentissage

Les indicateurs suggérés sont organisés de façon à étayer l'apprentissage en vue de faciliter l'atteinte du résultat d'apprentissage. L'exploration des compétences et des concepts liés à ce résultat d'apprentissage peut être effectuée dans n'importe quel ordre, en parallèle ou de manière sélective selon la progression de l'apprentissage. L'expérience décrite ci-dessous est présentée indépendamment des autres indicateurs à l'appui du résultat d'apprentissage; cependant, en pratique il est possible d'aborder plusieurs indicateurs à la fois. Par exemple, les apprenants peuvent *examiner les forces qui affectent les structures* tout en *analysant les forces qui mènent à la défaillance de structures*.

Indicateurs de rendement

- **Examiner les forces qui affectent les structures. (PC, MT)**
- Mettre des structures à l'essai afin d'en déterminer les points de défaillance. (COM, PC, CI, DPCC)
- Analyser les forces qui mènent à la défaillance de structures. (COM, PC)
- Comparer les forces statiques et dynamiques qui affectent les structures. (PC, MT)

Vue d'ensemble

Pour commencer un examen des forces qui affectent les structures, on peut montrer aux apprenants plusieurs images de structures endommagées par des forces. Par exemple, on peut leur montrer une roue de bicyclette brisée, un bâtiment qui s'est effondré, une chaussure éraflée, des montagnes russes sorties des rails, etc. On peut aussi demander aux apprenants d'apporter en classe des images ou leurs propres structures qui ont été endommagées ou affectées par des forces.

Preuves de l'apprentissage pour l'indicateur

Examiner les forces qui affectent les structures.

On peut recueillir des preuves de l'apprentissage pendant que les apprenants mènent leur examen des forces qui affectent les structures en examinant les preuves de ces forces.

Les preuves recueillies par l'entremise de l'expérience d'apprentissage pour cet indicateur servent de suggestions pour ce que les enseignants doivent chercher en ce qui a trait aux compétences et aux concepts. Peu importe la méthode utilisée, les enseignants doivent recueillir des preuves de l'apprentissage des élèves de façon délibérée afin d'éclairer les prochaines étapes pour l'enseignement.

Description de l'activité d'apprentissage pour l'indicateur

Examiner les forces qui affectent les structures.

Question(s) d'orientation possible(s)

- Comment est-ce que les forces internes affectent les structures?
- Comment est-ce que les forces externes affectent les structures?

*L'expérience d'apprentissage ci-dessous représente **une possibilité** pour les apprenants de travailler sur **cet indicateur**. On devra modifier cette expérience afin d'aider les apprenants à y participer de façon sensible à la culture et à la langue.*

Trouver plusieurs détails pertinents et fiables qui appuient une réponse, établir des liens

Les apprenants peuvent trouver des images de structures endommagées ou affectées par des forces, ou on peut leur fournir ces images. On doit encourager les apprenants à examiner les images ou les structures avec attention afin de repérer plusieurs détails pertinents et fiables au sujet des forces qui ont affecté ces structures.

L'enseignant peut mener des discussions avec les apprenants en grands ou en petits groupes au sujet des forces qui pourraient avoir causé les dommages que l'on voit dans les images ou les structures. On devrait encourager les apprenants à expliquer leur raisonnement et à justifier la façon dont ils ont établi les liens entre l'apparence de la structure et les forces qui l'ont affectée.

Les forces qui pourraient affecter les structures comprennent :

- friction
- gravité
- magnétisme
- vent
- vagues
- etc.



Compétences transdisciplinaires

Pensée critique

Cet exercice offre aux apprenants l'occasion de poser des questions critiques correspondant à une intention bien précise et de formuler des décisions à partir d'éléments de preuve.



Suggestions pour les preuves de l'apprentissage (Conversations)

Pendant que les apprenants discutent en grand ou en petits groupes, l'enseignant peut offrir des commentaires et des suggestions par rapport au choix de **détails pertinents** qui pourront appuyer les **liens établis**.

Organiser et comparer des éléments, établir des liens

On peut encourager les apprenants d'utiliser leurs connaissances et leurs expériences afin de décrire ce qui aurait pu causer les dommages visibles. Par exemple, un apprenant pourrait dire qu'une chaussure a été endommagée, car elle a été éraflée ou frottée. Il s'agit alors d'une occasion de parler de la friction en plus grands détails. Les apprenants établiront des liens entre les effets des forces sur une structure et ce qui pourrait avoir causé ces effets. À mesure que les apprenants organisent et comparent les détails sur les effets des forces, ils auront la chance de devenir plus systématiques quant à déterminer les types de forces qui affectent les structures.



Compétences transdisciplinaires

Maitrise de la technologie

Cet exercice offre aux apprenants l'occasion d'examiner l'influence de la technologie sur la société et son évolution et l'influence de la société sur la technologie et son évolution.



Suggestions pour les preuves de l'apprentissage (Conversations)

Les apprenants déterminent les forces qui affectent les structures et discuteront des **liens** entre les forces et leur effet sur les structures.

Pour aller de l'avant

Quelles forces ont eu le plus grand effet sur les structures dans ta communauté?

Résultat: Les apprenants construiront une structure en réponse à un défi d'ingénierie.

Raison d'être

Les défis de conception encouragent les enquêtes et la résolution de problème. Les apprenants auront l'occasion de mettre en pratique leurs nouvelles connaissances des matériaux, des formes, de la solidité, de la stabilité, de l'efficacité et des forces alors qu'ils résolvent un problème réel.

Compétences transdisciplinaires

- Développement personnel et cheminement de carrière (DPCC)
- Communication (COM)
- Créativité et innovation (CI)
- Pensée critique (PC)
- Maîtrise de la technologie (MT)

Indicateurs de rendement

- Mettre en application les concepts de forme, forces, solidité, stabilité et efficacité lors d'un défi de conception. (CI, PC, MT)
- Évaluer les matériaux en fonction d'un défi d'ingénierie. (COM, PC)
- Mettre en œuvre un plan pour répondre à un défi de conception structurelle. (COM, MT, CI, DPCC)
- Mettre à l'essai une structure construite conformément aux critères d'un défi de conception. (PC, CI, MT)

Concepts et questions d'orientation

Forces ayant des répercussions sur les structures

- De quelle façon peut-on construire une structure pouvant résister aux forces?
- Quelles forces doit-on considérer lors de la construction?

Formes

- De quelle façon l'esthétique influence-t-elle la construction?
- Quel est l'effet de la forme sur la fonction?

Matériaux de construction

- De quelle façon pouvons-nous déterminer les caractéristiques des matériaux de construction?
- Que peut-on faire afin d'utiliser les ressources de façon plus efficace lors de la construction?

Processus de conception

- De quelle façon peut-on utiliser le processus de conception en construction?
- Que peut-on faire afin d'évaluer la stabilité de la structure pendant sa conception?

Stabilité

- De quelle façon la stabilité d'une structure peut-elle être touchée par divers facteurs?
- Que peut-on faire afin de mettre à l'essai la stabilité de la structure?

Compétences

Construire

Définir un objectif; lancer des idées; recueillir et sélectionner des renseignements dans le but d'appuyer le plan; déterminer et choisir des options dans le cadre du plan; justifier les choix; bâtir un modèle; tester et réviser en faisant des modifications au besoin; évaluer les résultats à chaque étape du processus; considérer d'autres possibilités.

Mettre en application

Entreprendre, utiliser ou mettre en place une procédure ou une technique.

Évaluer

Passer en revue les processus et les résultats d'une exploration; Considérer différents angles et solutions, et les communiquer; Détecter de nouveaux problèmes ou enjeux potentiels; Justifier les décisions et les conclusions.

Mettre en oeuvre

Sélectionner - Trouver plusieurs détails pertinents et fiables pour appuyer une réponse.

Planifier - FORMULER: Choisir un sujet pertinent; lancer des idées; choisir, hiérarchiser, et perfectionner des idées; évaluer les choix. Concevoir un processus pour résoudre le problème; exécuter ces étapes en les modifiant au besoin.

Évaluer - Passer en revue les processus et les résultats d'une exploration; Considérer différents angles et solutions, et les communiquer; Détecter de nouveaux problèmes ou enjeux potentiels; Justifier les décisions et les conclusions.

Mettre en application - Entreprendre, utiliser ou mettre en place une procédure ou une technique.

Mettre à l'essai

Formuler une question vérifiable et une hypothèse raisonnable. Déterminer les variables dépendantes et indépendantes; déterminer les variables que l'on veut contrôler de façon intentionnelle; concevoir une expérience; exécuter les étapes. Recueillir et noter les preuves; mener une analyse des données. Développer des conclusions basées sur les preuves obtenues; communiquer les résultats et les limitations possibles.

Connaissances contextuelles

Le tableau ci-dessous montre l’alignement des concepts liés entre les niveaux scolaires :

3 ^e année	5 ^e année	7 ^e année	8 ^e année
Les apprenants auront exploré les propriétés des matériaux utilisés dans la construction de structures simples. Les apprenants auront aussi examiné les simples formes utilisées afin de concevoir une structure en réponse à un défi de conception.	Les apprenants auront construit des machines simples et complexes efficaces. Ce faisant, ils auront examiné les forces dans des machines simples et auront mis des machines à l’essai pour en juger l’efficacité.	Les apprenants construiront une structure en réponse à un défi d’ingénierie. Les apprenants exploreront les concepts suivants : aspects de structures naturelles, aspects de structures manufacturées, formes utilisées en construction, et propriétés des matériaux de construction pour appuyer la construction d’une structure.	Les apprenants construiront un appareil hydraulique ou mécanique et évaluer ces appareils pour en déterminer l’efficacité.

Activités d’apprentissage

Les indicateurs suggérés sont organisés de façon à étayer l’apprentissage en vue de faciliter l’atteinte du résultat d’apprentissage. L’exploration des compétences et des concepts liés à ce résultat d’apprentissage peut être effectuée dans n’importe quel ordre, en parallèle ou de manière sélective selon la progression de l’apprentissage. L’expérience décrite ci-dessous est présentée indépendamment des autres indicateurs à l’appui du résultat d’apprentissage; cependant, en pratique il est possible d’aborder plusieurs indicateurs à la fois. Par exemple, les apprenants peuvent *mettre en application les concepts de forme, stabilité et efficacité lors d’un défi de conception tout en mettant à l’essai une structure construite conformément aux critères d’un défi de conception.*

Indicateurs de rendement

- Mettre en application les concepts de forme, forces, solidité, stabilité et efficacité lors d’un défi de conception. (CI, PC, MT)
- Évaluer les matériaux en fonction d’un défi d’ingénierie. (COM, PC)
- Mettre en œuvre un plan pour répondre à un défi de conception structurelle. (COM, MT, CI, DPCC)
- **Mettre à l’essai une structure construite conformément aux critères d’un défi de conception. (PC, CI, MT)**

Vue d'ensemble

Avant cette activité d'apprentissage, les apprenants auront eu des occasions d'examiner les concepts des forces qui affectent les structures, les effets des formes et du choix de matériel sur la construction ainsi que la stabilité en ce qui a trait au concept structurel.

Dans le cadre de la présente activité, les apprenants aborderont aussi plusieurs aspects de la compétence « construire » : définir un objectif pour leur structure, lancer les idées afin de décider ce qu'ils veulent construire, recueillir et sélectionner des renseignements à l'appui de leur plan de structure, déterminer et choisir des options dans le cadre du plan, justifier leurs choix et construire leur structure.

L'activité d'apprentissage décrite ici porte spécifiquement sur la construction en collaboration des critères de la réussite avant de concevoir et de mettre à l'essai les structures du défi de conception.

Preuves de l'apprentissage pour l'indicateur

Mettre à l'essai une structure construite conformément aux critères d'un défi de conception.

Pour cet indicateur, les enseignants recueilleront des preuves de l'apprentissage par l'entremise de la construction en collaboration et la mise en application des critères de la réussite pour un défi de conception.

Les preuves recueillies par l'entremise de l'expérience d'apprentissage pour cet indicateur servent de suggestions pour ce que les enseignants doivent chercher en ce qui a trait aux compétences et aux concepts. Peu importe la méthode utilisée, les enseignants doivent recueillir des preuves de l'apprentissage des élèves de façon délibérée afin d'éclairer les prochaines étapes pour l'enseignement.

Description de l'activité d'apprentissage pour l'indicateur

Mettre à l'essai une structure construite conformément aux critères d'un défi de conception.

Question(s) d'orientation possible(s)

- Comment peut-on définir la réussite ou l'échec dans le cadre de ce défi?
- Qu'est-ce qui est important quand on met à l'essai un concept?

*L'expérience d'apprentissage ci-dessous représente **une possibilité** pour les apprenants de travailler sur **cet indicateur**. On devra modifier cette expérience afin d'aider les apprenants à y participer de façon sensible à la culture et à la langue.*

Introduction : Il est essentiel de fournir aux apprenants des choix et des options quant à leur sélection du type de structure à construire; il s'agit d'un aspect essentiel de la participation à des activités significatives centrées sur l'élève. Des suggestions pour les défis de conception pourraient comprendre : un abri, une structure qui peut résister aux vents forts, une structure qui peut résister aux tremblements de terre, une structure qui peut flotter, etc. Cela étant dit, l'activité d'apprentissage décrite ici porte spécifiquement sur la construction en collaboration des critères de la réussite avant de concevoir et de mettre à l'essai les structures.

Les critères de la réussite pour le présent défi ne devraient pas être limités à la collecte de données portant sur une variable indépendante particulière (par exemple la vitesse du vent). On devrait encourager les apprenants à remarquer à quel point les processus créatifs sont essentiels à l'innovation et à déterminer à quel point leur concept répond au défi pour leur auditoire choisi. On devrait aussi les encourager à réfléchir à la façon dont ils utilisent leurs données pour réviser et de modifier leurs concepts et aux moyens dont ils peuvent incorporer les suggestions et les idées de leurs pairs quand cela est approprié.

Lancer les idées

Lorsque cela est possible, on peut présenter aux apprenants des exemples ou des images de conceptions forts ou faibles afin de les aider à identifier les critères de la réussite. Ces exemples ou images peuvent être fournis par l'enseignant ou provenir d'activités d'apprentissage antérieures. Les apprenants peuvent communiquer leurs idées en petits groupes et noter chaque idée afin de les organiser et de pouvoir les regrouper plus tard.

Les apprenants peuvent suggérer des façons de trier les idées en fonction des thèmes qu'elles ont en commun. On peut créer une liste ou une rubrique à partir de ces listes, puis s'en servir comme outil pour les guider pendant qu'ils travaillent afin de répondre au défi.



Compétences transdisciplinaires

Pensée critique

Cet exercice offre aux apprenants l'occasion d'analyser les informations et les éléments de preuve, en suspendant leur jugement et en acceptant l'ambiguïté.



Suggestions pour les preuves de l'apprentissage (Conversations)

Pendant que les apprenants **lancent les idées** et communiquent leurs premières idées sur les critères de la réussite, l'enseignant peut offrir des commentaires et des suggestions sur les façons dont on peut organiser et grouper les idées.

Les questions ci-dessous suggèrent un point de départ afin d'aider les apprenants à réfléchir aux facteurs qui seront importants lorsqu'ils mettront leur conception à l'essai. Elles peuvent être utiles pour déterminer la réussite de leur concept face au défi choisi :

- « Afin d'avoir une conception réussie, notre structure devrait... ».
- « Afin d'avoir une mise à l'essai réussie, nous devons... »



Compétences transdisciplinaires

Créativité et innovation

Cet exercice offre aux apprenants l'occasion de reconnaître que les processus de création sont essentiels à l'innovation.

Les réponses peuvent comprendre (entre autres) :

Conception réussie	Mise à l'essai réussie
<p>... démontrer des concepts tels que les formes, les forces, la solidité, la stabilité et l'efficacité.</p> <p>... adresser les limites possibles.</p> <p>... être soumise à une révision en fonction des preuves recueillies pendant la mise à l'essai.</p>	<p>... concevoir une mise à l'essai qui convient à la structure et suivre les étapes.</p> <p>... observer attentivement et prendre en note les données pertinentes (preuves).</p> <p>... choisir et noter les unités de mesure.</p> <p>... choisir une façon appropriée d'afficher et de communiquer les résultats.</p>

* Tout autre critère de la réussite doit être pertinent pour le défi de conception particulier. Par exemple, une structure peut :

- flotter pendant un nombre minimum de secondes ou de minutes et devrait...
- supporter une masse pendant une période donnée
- etc.



Suggestions pour les preuves de l'apprentissage (Produit)

Les apprenants créent en collaboration une rubrique de critères de la réussite qu'ils appliqueront lors de la **mise à l'essai** de leurs conceptions.

Une fois que les apprenants ont choisi les critères pour la réussite du défi de conception, ils peuvent commencer à construire leur structure et à la mettre à l'essai.

On peut encourager les apprenants à consulter les critères de la réussite pendant qu'ils font la construction et la mise à l'essai de leurs conceptions.



Compétences transdisciplinaires

Maitrise de la technologie

Cet exercice offre aux apprenants l'occasion de faire une bonne application de la technologie selon ce qu'exige l'activité d'apprentissage.



Suggestions pour les preuves de l'apprentissage (Observation)

Pendant que les apprenants font la construction et la **mise à l'essai** de leurs conceptions, l'enseignant peut observer la façon dont ils utilisent les critères établis en collaboration.

Pour aller de l'avant

Que ferais-tu pour modifier ta structure si les critères de conception changeaient (par exemple si ta structure devait couvrir deux fois la distance, supporter deux fois la charge, etc.)?

Résultat: Les apprenants analyseront comment les éléments géographiques se forment et changent.

Raison d'être

Une étude de la tectonique des plaques et des caractéristiques géologiques observables, telles que les montagnes et les bassins océaniques, guide les apprenants vers les questions scientifiques importantes en ce qui concerne le changement versus la stabilité et comment les scientifiques peuvent se servir de modèles pour mieux comprendre ces phénomènes. Effectuer cette étude dans le contexte de la Nouvelle-Écosse permettra aux apprenants d'explorer l'érosion et les dépôts de façon personnelle et authentique.

Compétences transdisciplinaires

- Communication (COM)
- Pensée critique (PC)
- Maîtrise de la technologie (MT)

Indicateurs de rendement

- Analyser les liens entre les aspects géographiques et les frontières entre les plaques. (PC, COM)
- Analyser les éléments de preuve de mouvement des plaques. (PC, MT, COM)
- Examiner l'érosion et le dépôt. (PC, COM)
- Examiner les technologies utilisées pour mesurer les changements géologiques. (PC, COM, MT)

Concepts et questions d'orientation

Tectonique des plaques

- Quels sont les changements et les effets observables du mouvement des plaques tectoniques de la Terre?
- Qu'est-ce qui nous permet de savoir que les plaques tectoniques bougent?

Caractéristiques géographiques

- De quelle façon les caractéristiques géographiques de la Nouvelle-Écosse ont-elles changé au fil des ans?
- À quelle vitesse s'effectuent ou peuvent s'effectuer les changements géologiques?

Sismologie

- Comment pouvons-nous nous préparer à faire face à des événements sismiques?
- Quel est l'impact du développement humain sur les communautés situées dans des régions qui subissent d'importants changements géologiques?

Érosion et dépôts

- Quel est l'impact de l'activité humaine sur les changements géologiques?
- De quelle façon les reliefs de la région ont-ils été touchés par l'érosion et les dépôts?

Compétences

Analyser

Recueillir et sélectionner des renseignements utiles; déterminer leur exactitude, leur validité et leur importance; déterminer des perspectives; communiquer des conclusions.

Examiner

Poser et réviser des questions; trouver plusieurs éléments pertinents et fiables qui appuient une réponse; organiser et comparer des éléments; établir les liens, reconnaître les perspectives représentées et communiquer des conclusions.

Connaissances contextuelles

Le tableau ci-dessous montre l'alignement des concepts liés entre les niveaux scolaires :

3 ^e année	4 ^e année	7 ^e année	8 ^e année
Les apprenants auront analysé le sol dans l'environnement, y compris la façon dont l'eau interagit avec le sol dans l'environnement et des concepts tels que l'érosion, l'absorption de l'eau et l'écoulement.	Les apprenants auront examiné comment la surface de la Terre change au fil du temps, y compris des concepts tels que le cycle rocheux et l'érosion.	Les apprenants analyseront comment les éléments géographiques se forment et changent. Les apprenants exploreront les concepts suivants : tectonique des plaques, caractéristiques géographiques, sismologie, érosion et dépôts.	Les apprenants évalueront des données océanographiques et provenant d'autres sources pour y discerner des preuves du changement climatique.

Activités d'apprentissage

Les indicateurs suggérés sont organisés de façon à étayer l'apprentissage en vue de faciliter l'atteinte du résultat d'apprentissage. L'exploration des compétences et des concepts liés à ce résultat d'apprentissage peut être effectuée dans n'importe quel ordre, en parallèle ou de manière sélective selon la progression de l'apprentissage. L'expérience décrite ci-dessous est présentée indépendamment des autres indicateurs à l'appui du résultat d'apprentissage; cependant, en pratique il est possible d'aborder plusieurs indicateurs à la fois. Par exemple, les apprenants peuvent *examiner les technologies utilisées pour mesurer les changements géologiques* tout en *examinant l'érosion et le dépôt*.

Indicateurs de rendement

- Analyser les liens entre les aspects géographiques et les frontières entre les plaques. (PC, COM)
- Analyser les éléments de preuve de mouvement des plaques. (PC, MT, COM)
- **Examiner l'érosion et le dépôt. (PC, COM)**
- Examiner les technologies utilisées pour mesurer les changements géologiques. (PC, COM, MT)

Vue d'ensemble

Une façon de commencer un examen de l'érosion et du dépôt est de créer un modèle des forces concernées. Les apprenants conçoivent un modèle (par exemple, ils peuvent utiliser un ventilateur pour imiter l'érosion par le vent, vider de l'eau pour représenter l'érosion par l'eau, etc.) puis utiliser leur représentation pour faire des observations sur l'érosion et le dépôt dans l'environnement.

Preuves de l'apprentissage pour l'indicateur

Examiner l'érosion et le dépôt.

On peut recueillir des preuves de l'apprentissage pendant que les apprenants choisissent des détails pertinents sur l'érosion et le dépôt à l'aide d'un modèle, puis remarquent des liens entre leur modèle et les reliefs locaux.

Les preuves recueillies par l'entremise de l'expérience d'apprentissage pour cet indicateur servent de suggestions pour ce que les enseignants doivent chercher en ce qui a trait aux compétences et aux concepts. Peu importe la méthode utilisée, les enseignants doivent recueillir des preuves de l'apprentissage des élèves de façon délibérée afin d'éclairer les prochaines étapes pour l'enseignement.

Description de l'activité d'apprentissage pour l'indicateur

Examiner l'érosion et le dépôt.

Question(s) d'orientation possible(s)

- De quelle façon les reliefs de la région ont-ils été touchés par l'érosion et les dépôts?

*L'expérience d'apprentissage ci-dessous représente **une possibilité** pour les apprenants de travailler sur **cet indicateur**. On devra modifier cette expérience afin d'aider les apprenants à y participer de façon sensible à la culture et à la langue.*

La question qui lancera l'examen est la suivante :

- comment peut-on créer un modèle de l'érosion et du dépôt?

Trouver plusieurs détails pertinents et fiables qui appuient une réponse

On peut créer des modèles de l'érosion et du dépôt à l'aide d'une table de flux ou d'un bac en métal. On peut mettre une pile de sable et de gravier dans le bac et lancer aux élèves le défi de bouger les sédiments sans toucher les particules avec leurs mains. On peut lancer aux apprenants le défi de créer un modèle de divers aspects de l'érosion, tel que les glissements de terrain, l'érosion par le vent, l'érosion par l'eau et le dépôt.



**Compétences
transdisciplinaires**

Pensée critique

Cet exercice offre aux apprenants l'occasion d'apprendre à faire preuve de curiosité, de créativité, de souplesse et de persévérance.

Les apprenants pourraient développer les stratégies suivantes :

- utiliser un ventilateur pour imiter l'érosion par le vent;
- taper, secouer et incliner le bac pour représenter des tremblements de terre;
- pousser les particules avec un outil pour représenter le mouvement des glaciers;
- vider de l'eau pour représenter l'érosion par l'eau;
- arroser le bac d'eau pour représenter la pluie.



Suggestions pour les preuves de l'apprentissage (Observations)

Pendant que les apprenants commencent à **trouver des détails pertinents** sur la façon dont l'érosion et le dépôt déplacent les sédiments, l'enseignant peut offrir des commentaires et des suggestions sur les modèles et les stratégies.

Organiser et comparer des détails

Les apprenants peuvent prendre note des méthodes qu'ils ont utilisées pour déplacer les sédiments et des résultats de ces méthodes. Les apprenants peuvent mesurer le mouvement avec la méthode de leur choix; ils peuvent aussi dessiner, prendre une photo ou capturer une vidéo de leurs expériences.



Compétences transdisciplinaires

Pensée critique

Cet exercice offre aux apprenants l'occasion de formuler des décisions à partir d'éléments de preuve.



Suggestions pour les preuves de l'apprentissage (Produits/Observations)

Pendant que les apprenants prennent note de leurs méthodes et **organisent et comparent** les détails de leurs modèles, l'enseignant peut offrir des commentaires et des suggestions sur les procédures et les systèmes utilisés par les apprenants.

Établir des liens

On peut demander aux apprenants d'explorer la façon dont les modèles permettent aux géologues d'apprendre à propos de l'érosion et du dépôt. On peut les encourager à établir un lien entre leur modèle et les éléments géologiques en Nouvelle-Écosse et partout au monde. On peut leur fournir l'occasion de déterminer les effets de l'érosion et du dépôt sur la topographie locale. Cela peut être exploré lors de discussions en grand ou en petits groupes, qui mèneront sans doute à d'autres questions sur l'érosion et le dépôt et les reliefs locaux sur lesquelles les apprenants pourront s'appuyer afin de mener leurs propres enquêtes sur l'érosion et le dépôt.



Compétences transdisciplinaires

Communication

Cet exercice offre aux apprenants l'occasion de se livrer à des dialogues constructifs.



Suggestions pour les preuves de l'apprentissage (Conversations)

Les apprenants mènent des discussions en grand ou en petits groupes sur les **liens** qui existent entre leurs modèles et les éléments qu'ils observent dans la vie réelle.

Pour aller de l'avant

Quelles preuves de l'érosion et du dépôt remarques-tu dans ta communauté?

Résultat: Les apprenants analyseront les facteurs ayant une incidence sur les changements des côtes.

Raison d'être

L'étude des marées et des vagues révèle des éléments de preuve en temps réel des changements géologiques et des façons dont ceux-ci affectent où et comment nous vivons. Les apprenants exploreront aussi l'impact des êtres humains sur les formations géographiques ainsi que les technologies et stratégies pouvant atténuer la dégradation du littoral.

Compétences transdisciplinaires

- Citoyenneté (CIT)
- Développement personnel et cheminement de carrière (DPCC)
- Communication (COM)
- Pensée critique (PC)
- Maîtrise de la technologie (MT)

Indicateurs de rendement

- Examiner la météorisation et l'érosion. (PC, COM)
- Analyser l'impact des vagues et des marées sur les rivières et le littoral. (PC, COM)
- Comparer des stratégies possibles pour atténuer la dégradation du littoral. (PC, CIT, DPCC, MT)

Concepts et questions d'orientation

Vagues et marées

- De quelle façon les plages et les côtes changent-elles d'une saison à l'autre?
- De quelle façon les côtes changent-elles naturellement au fil du temps?

Érosion et météorisation

- De quelle façon les caractéristiques et processus géologiques ont-ils une incidence sur l'endroit où nous vivons et la façon dont nous vivons?
- En quoi la forme des côtes a-t-elle une incidence sur l'érosion?

Atténuer la dégradation du littoral

- De quelle façon les humains interagissent-ils avec les processus naturels d'érosion des côtes?
- Que pouvons-nous faire afin de contrôler l'érosion sans l'aggraver?

Compétences

Analyser

Recueillir et sélectionner des renseignements utiles; déterminer leur exactitude, leur validité et leur importance; déterminer des perspectives; communiquer des conclusions.

Examiner

Poser et réviser des questions; trouver plusieurs éléments pertinents et fiables qui appuient une réponse; organiser et comparer des éléments; établir les liens, reconnaître les perspectives représentées et communiquer des conclusions

Comparer

Faire des observations; relever des similitudes et des différences; établir des liens et proposer une interprétation; communiquer les conclusions.

Connaissances contextuelles

Le tableau ci-dessous montre l’alignement des concepts liés entre les niveaux scolaires :

3 ^e année	4 ^e année	7 ^e année	8 ^e année
Les apprenants auront analysé le sol dans l’environnement, y compris la façon dont l’eau interagit avec le sol dans l’environnement et des concepts tels que l’érosion, l’absorption de l’eau et l’écoulement.	Les apprenants auront examiné comment la surface de la Terre change au fil du temps, y compris des concepts tels que le cycle rocheux et l’érosion	Les apprenants analyseront les facteurs ayant une incidence sur les changements des côtes. Les apprenants exploreront les concepts suivants : vagues et marées, érosion et météorisation, atténuation de la dégradation du littoral.	Les apprenants évalueront des données océanographiques et provenant d’autres sources pour y discerner des preuves du changement climatique.

Activités d’apprentissage

Les indicateurs suggérés sont organisés de façon à étayer l’apprentissage en vue de faciliter l’atteinte du résultat d’apprentissage. L’exploration des compétences et des concepts liés à ce résultat d’apprentissage peut être effectuée dans n’importe quel ordre, en parallèle ou de manière sélective selon la progression de l’apprentissage. L’expérience décrite ci-dessous est présentée indépendamment des autres indicateurs à l’appui du résultat d’apprentissage; cependant, en pratique il est possible d’aborder plusieurs indicateurs à la fois. Par exemple, les apprenants peuvent *analyser l’impact des vagues et des marées sur les rivières et le littoral* tout en *comparant des stratégies possibles pour atténuer la dégradation du littoral*.

Indicateurs de rendement

- Examiner la météorisation et l’érosion. (PC, COM)
- Analyser l’impact des vagues et des marées sur les rivières et le littoral. (PC, COM)
- **Comparer des stratégies possibles pour atténuer la dégradation du littoral. (PC, CIT, DPCC, MT)**

Vue d'ensemble

Les apprenants effectuent des recherches et comparent différentes stratégies pour atténuer la dégradation du littoral. Ces stratégies peuvent comprendre : côtes vivantes, brise-lames, épis, digues, barrages, barrières de ciment, barrières naturelles, etc. Les apprenants peuvent aussi effectuer des recherches sur de nouvelles stratégies potentielles qui utilisent de nouvelles technologies ou qui sont en cours de développement.

Preuves de l'apprentissage pour l'indicateur

Comparer des stratégies possibles pour atténuer la dégradation du littoral.

On peut recueillir des preuves de l'apprentissage pendant que les apprenants relèvent les similitudes, les différences et les liens entre les diverses stratégies pour atténuer la dégradation du littoral ainsi que les effets environnementaux et sociaux des stratégies.

Les preuves recueillies par l'entremise de l'expérience d'apprentissage pour cet indicateur servent de suggestions pour ce que les enseignants doivent chercher en ce qui a trait aux compétences et aux concepts. Peu importe la méthode utilisée, les enseignants doivent recueillir des preuves de l'apprentissage des élèves de façon délibérée afin d'éclairer les prochaines étapes pour l'enseignement.

Description de l'activité d'apprentissage pour l'indicateur

Comparer des stratégies possibles pour atténuer la dégradation du littoral.

Question(s) d'orientation possible(s)

- De quelle façon les humains interagissent-ils avec les processus naturels d'érosion des côtes?
- Que pouvons-nous faire afin de contrôler l'érosion sans l'aggraver?

*L'expérience d'apprentissage ci-dessous représente **une possibilité** pour les apprenants de travailler sur **cet indicateur**. On devra modifier cette expérience afin d'aider les apprenants à y participer de façon sensible à la culture et à la langue.*

Les apprenants devraient commencer par choisir des stratégies pour atténuer la dégradation du littoral et les comparer. Ces stratégies peuvent comprendre : côtes vivantes, brise-lames, épis, digues, barrages, barrières de ciment, barrières naturelles, etc. Les apprenants peuvent aussi effectuer des recherches sur de nouvelles stratégies potentielles qui utilisent de nouvelles technologies ou qui sont en cours de développement.

Faire des observations

Les apprenants recueilleront des informations sur les stratégies et feront des observations sur leur fonction, leur succès, les étapes, les désavantages, etc. Pour ce faire, ils peuvent mener des entrevues avec des aînés, faire des recherches, parler à des groupes communautaires locaux, communiquer avec des universitaires qui travaillent dans le domaine, etc.



Compétences transdisciplinaires

Maitrise de la technologie

Cet exercice offre aux apprenants l'occasion d'examiner l'influence de la technologie sur la société et son évolution et l'influence de la société sur la technologie et son évolution.

Les apprenants devraient concevoir une méthode pour prendre note de leurs observations et des informations recueillies. Ces informations peuvent prendre diverses formes, entre autres : transcriptions d'entrevues, diagrammes, photos, tableaux de données, cartes, enregistrements, etc. Les apprenants peuvent s'adonner à cette tâche seuls ou en petits groupes. Ils pourraient aussi recueillir des informations à propos d'une stratégie, puis se regrouper pour les autres parties de cette activité d'apprentissage.



Suggestions pour les preuves de l'apprentissage (Observations)

Pendant que les apprenants **font des observations** des diverses stratégies d'atténuation, l'enseignant peut recueillir des preuves de l'apprentissage en observant les processus utilisés et les aider en posant des questions à propos des détails qui n'ont pas encore été abordés.

Relever des similitudes et des différences

Quand les apprenants auront recueilli des observations sur les stratégies pour atténuer la dégradation du littoral, ils devraient commencer à noter les similitudes et les différences entre ces stratégies. Cela peut être fait en paires ou en petits groupes, selon la configuration pour l'étape d'observation. Les apprenants devraient prendre note des similitudes et des différences et peuvent utiliser comme guide un outil d'organisation graphique, comme un diagramme de Venn.



Compétences transdisciplinaires

Pensée critique

Cet exercice offre aux apprenants l'occasion d'analyser les informations et les éléments de preuve, en suspendant leur jugement et en acceptant l'ambiguïté.



Suggestions pour les preuves de l'apprentissage (Produits)

Les apprenants résumant leurs observations et les **similitudes et les différences** par l'entremise d'une méthode visuelle ou écrite. L'enseignant peut offrir des commentaires et des suggestions afin d'aider les apprenants à songer aux résultats et aux effets des stratégies ainsi qu'à leurs caractéristiques principales.

Établir des liens et proposer une interprétation

En s'appuyant sur leurs premières observations, les points communs et les différences, les apprenants établiront les liens entre les divers types de stratégies et entre les résultats de ces stratégies. Les apprenants peuvent proposer des interprétations de ce que cela voudrait dire sur le plan environnemental et social de mettre en œuvre chaque stratégie.



Compétences transdisciplinaires

Citoyenneté

Cet exercice offre aux apprenants l'occasion d'analyser les conséquences possibles de leurs décisions et d'acquérir des compétences qui favorisent la viabilité environnementale.



Suggestions pour les preuves de l'apprentissage (Conversations)

Pendant que les apprenants communiquent leurs **interprétations** des stratégies et de leur efficacité, l'enseignant peut offrir des commentaires et des suggestions sur les façons d'utiliser les observations afin de justifier les **interprétations**. On peut recueillir d'autres preuves de l'apprentissage pendant que les apprenants discutent des **liens** sociaux et environnementaux et des conséquences des différentes stratégies.

Pour aller de l'avant

Selon toi, quelles stratégies seront les plus efficaces pour ralentir les changements du littoral causés par l'érosion, la météorisation et les marées?

Appendices

Qu'est-ce que le raisonnement scientifique?

Les décisions que prennent les scientifiques ont de profondes implications pour les sciences, la technologie, la société et l'environnement. Ces décisions se fondent pour une bonne part d'entre elles sur des considérations de logique et de raisonnement. Par leur nature même, les sciences exigent des apprenants qu'ils analysent des observations et des données pour en tirer des conclusions bien énoncées et soutenues par une argumentation logique. Il faut donner aux apprenants des occasions d'utiliser le raisonnement scientifique pour qu'ils développent leurs compétences en pensée critique et en communication.

Aux niveaux allant de la maternelle à la 3^e année, les apprenants se livreront à des raisonnements scientifiques dans le cadre des processus suivants :

- commencer à prendre conscience de plusieurs points de vue différents
- prendre des décisions et bien énoncer les raisons les justifiant
- commencer à prendre conscience qu'il y a plusieurs options pour les solutions
- évaluer les implications de leurs décisions
- faire preuve de respect vis-à-vis des décisions des autres

Aux niveaux allant de la 4^e à la 6^e année, les apprenants se livreront à des raisonnements scientifiques dans le cadre des processus suivants :

- prendre conscience de la différence entre opinions et données objectives
- commencer à prendre conscience des questions ayant des solutions contradictoires
- prendre conscience de plusieurs points de vue différents
- bien énoncer les arguments justifiant une décision
- utiliser l'analyse de faits ou de données pour prendre une décision
- prendre conscience qu'il y a plusieurs options pour les solutions
- évaluer les implications de leurs décisions
- faire preuve de respect vis-à-vis des décisions des autres

Aux niveaux allant de la 7^e à la 9^e année, les apprenants se livreront à des raisonnements scientifiques dans le cadre des processus suivants :

- distinguer les décisions fondées sur des opinions des décisions fondées sur des données objectives ou des arguments logiques
- prendre conscience des questions ayant des solutions contradictoires
- examiner plusieurs points de vue différents
- bien énoncer une explication logique pour une décision en se fondant sur des données objectives
- utiliser un raisonnement systématique (avec analyse approfondie et raisonnée des faits ou des données) pour prendre une décision
- mettre en évidence plusieurs options pour les solutions
- évaluer une décision
- faire preuve de respect vis-à-vis des décisions des autres

Aux niveaux allant de la 10^e à la 12^e année, les apprenants se livreront à des raisonnements scientifiques dans le cadre des processus suivants :

- distinguer les décisions fondées sur des opinions des décisions fondées sur des données objectives ou des arguments logiques
- prendre conscience des questions ayant des solutions contradictoires
- communiquer et expliquer plusieurs points de vue différents
- bien énoncer une explication logique pour une décision en se fondant sur des données objectives en provenance de plusieurs sources
- utiliser un raisonnement systématique (avec analyse approfondie et raisonnée des faits ou des données) pour prendre une décision
- évaluer plusieurs options pour les solutions
- évaluer une décision
- faire preuve de respect vis-à-vis des décisions des autres

Les sciences – portée et ordre – vue d’ensemble

Niveau	Sciences de la vie	Sciences physiques	Sciences de la Terre et de l’espace	Nature des sciences – processus scientifiques
Mat.	Les êtres vivants	Les matériaux Le mouvement	Le sable et l’eau	Faire des observations à l’aide de ses cinq sens Poser des questions vérifiables
1	Les besoins des êtres vivants	Les matériaux, les objets et les appareils	Les changements journaliers et saisonniers	Examiner les liens de cause à effet Test fiable
2	La croissance et l’évolution des animaux	Les liquides, les solides et les mélanges Le mouvement	L’air et l’eau dans l’environnement	Tester les variables Éliminer les facteurs externes dans les variables Utiliser des données objectives pour tirer des conclusions
3	Les plantes	Les forces invisibles Les structures	La terre	
4	Les habitats	La lumière Le son	Les roches et les minéraux	Faire des observations à l’aide d’outils Présenter les données recueillies de différentes manières
5	La santé du corps et des systèmes corporels	Les forces et les machines simples Les propriétés chimiques et physiques et les changements d’état de la matière	Les conditions météorologiques	Mettre en évidence les motifs récurrents dans les résultats et les observations Examiner les propriétés et l’évolution
6	La diversité de la vie	L’électricité Le vol	Les composantes de l’espace	Concevoir des expériences simples pour éliminer les facteurs externes dans les variables Utiliser les résultats des expériences pour produire des affirmations
7	Les actions environnementales : les composantes d’un écosystème	Les structures mécaniques Les actions environnementales : la chimie des solutions	L’évolution géologique	Approche systématique de la recherche scientifique Concevoir des expériences plus complexes pour éliminer les facteurs externes dans les variables
8	Les cellules et les systèmes	Le changement climatique : la chaleur Les systèmes hydrauliques et pneumatiques : les fluides	Le changement climatique : les systèmes océaniques	Rassemblement, traitement et analyse des données Communication d’arguments scientifiques fondés sur des données objectives
9	La reproduction	Les atomes et la table périodique des éléments L’électricité	Les composantes de l’espace et la découverte spatiale	Tenir compte de différents points de vue dans la prise de décisions et les applications de la science

Niveau	Sciences de la vie	Sciences physiques	Sciences de la Terre et de l'espace	Nature des sciences – processus scientifiques
10	Les écosystèmes et la viabilité	Le mouvement Les réactions chimiques	Les conditions météorologiques	Évaluer des modèles scientifiques Examiner les erreurs et faire des analyses statistiques des données
11	Les systèmes corporels Les composantes de la cellule La respiration cellulaire et la photosynthèse La taxonomie et la diversité de la vie Les interactions entre êtres vivants Les biomes La dynamique des populations	La stœchiométrie Des structures aux propriétés : les liaisons La chimie organique La cinématique La dynamique Le moment et l'énergie Les ondes	La structure et le mouvement des océans Le biome marin Les zones côtières	Application des concepts transversaux de la nature des sciences Effectuer une réflexion critique sur les résultats et les applications des sciences en tenant compte des questions d'éthique
12	Le système nerveux et le système endocrinien La reproduction L'ADN La génétique L'évolution, le changement et la diversité	La thermochimie Des solutions à la cinétique et à l'équilibre – la vitesse des réactions et l'équilibre dynamique Les acides et les bases L'électrochimie La force, le mouvement, le travail et l'énergie Les champs magnétiques, électriques, gravitationnels Les ondes et la physique moderne, y compris la physique quantique	La géologie et les systèmes terrestres La cristallographie, la minéralogie et la pétrologie La tectonique des plaques Les forces et les structures de l'intérieur de la Terre Les processus de surface : l'altération atmosphérique, l'érosion et les dépôts Les fossiles et le temps géologique La géologie de l'environnement	