

SCIENCES DE LA NATURE : aperçu du programme d'études

Ceci est un document d'appui.
Consultez le [programme d'études](#) pour bien
comprendre l'intention et le contexte.

Compétences globales



Apprentissages durables

Expliquer les phénomènes

Effort collectif

Sciences et technologie

Implications

Capacité d'agir



Questions d'enquête potentielles

- Comment les différentes sortes de matière interagissent-elles?
- Que connaissons-nous de la Terre et de sa place dans le système solaire?
- Comment les activités humaines affectent-elles l'environnement?



Domaine A : Les peuples autochtones au sein du monde naturel

Quelles contributions les savoirs, les savoir-faire et les savoir-être des peuples autochtones apportent-ils à la science?

SCI.10.A.1 Démontre une compréhension des façons de savoir, d'être et d'agir des Premières Nations, des Métis et des Inuit en relation avec la terre et le monde naturel en explorant comment différents peuples autochtones observent et interprètent le monde, appliquent des principes scientifiques et créent des technologies dans des contextes culturels locaux traditionnels et contemporains (par exemple, l'approche holistique, la réciprocité, l'interdépendance, la durabilité, l'apprentissage inspiré par la terre, les intersections avec la science dite occidentale).



Domaine B : L'identité scientifique

Comment est-ce que moi, je contribue à la science?


SCI.10.B.1 Développe sa capacité d'agir et son appartenance en science : en nourrissant une curiosité naturelle pour le monde; en acquérant des habiletés scientifiques et en cultivant des attitudes scientifiques; en construisant une relation personnelle avec la nature; en établissant des liens entre les concepts scientifiques et son expérience personnelle; en reconnaissant que tout le monde peut contribuer à la science.




Domaine C : La science en pratique

| CONTEXTES STSE | MESURE SCIENTIFIQUE | ACTIONS ET PRATIQUES | INSTRUMENTS SCIENTIFIQUES | CARRIÈRE, LOISIRS ET ACTIVITÉS |
|--|--|---|--|---|
| <i>Quelles sont les interactions entre la science et notre monde?</i> | <i>Comment mesure-t-on scientifiquement?</i> | <i>Comment est-ce qu'on fait de la science?</i> | <i>Comment utilise-t-on les outils en science?</i> | <i>Où est la science dans notre vie?</i> |
| <p>SCI.10.C.1 Fait preuve d'une prise de conscience de l'influence réciproque qui existe entre la science, la technologie, la société et l'environnement (STSE), ce qui lui permet d'évaluer de manière critique les répercussions des progrès technologiques sur l'individu, les collectivités et les écosystèmes, et de prendre des décisions éclairées en faveur d'un avenir durable.</p> <p>Exemples : les types de réactions vues au quotidien (la combustion, l'oxydation, la chimie acido-basique, etc.); la chimie dans les soins de santé; l'importance d'une organisation systématique en chimie; la physique de la sécurité dans les transports et les technologies; la pression atmosphérique et la météo; les technologies basées sur la pression (pneumatiques, hydrauliques, etc.); les forces et les technologies autochtones; le développement et les preuves de la théorie du Big Bang; les cosmologies de diverses cultures incluant l'intersection de la science, la religion et la philosophie; les significations des corps célestes (Terre, Soleil, Lune, étoiles) dans diverses cultures; les causes et les conséquences des changements climatiques; les stratégies de mitigation des changements climatiques et la durabilité; l'échelle des temps géologiques et les preuves des événements d'extinction passés et actuels; la conservation et la protection de la terre, de l'eau et des écosystèmes; la gestion durable des ressources; les interactions et la coexistence entre la faune et les humains; la relation entre les cultures humaines et le développement des technologies</p> | <p>SCI.10.C.2 Démontre sa compréhension des unités, des outils de mesure et de la nature de la mesure en science (La mention en gras indique les éléments introduits pour la première fois à ce niveau.).</p> <p>Y compris : Outils : le thermomètre, la règle, les récipients volumétriques, le chronomètre, le dynamomètre, le pied à coulisse, la balance électronique, le baromètre, le télescope</p> <p>Caractéristiques : la température, la longueur, la masse, le volume, le temps, la vitesse, la force, la direction, l'énergie, la masse volumique, la pression</p> <p>Unités : la longueur/distance (parsec, année-lumière, unité astronomique, km, m, cm, mm, fractions mm), la masse (kg, g, cg, mg), le volume (L, mL), le temps (h, min, s), la température (°C), la vitesse (km/h, m/s), la force (N), l'énergie (J), la masse volumique (kg/cm³, g/m³), la pression (kPa, Pa)</p> | <p>SCI.10.C.3 Démontre ses compétences scientifiques en participant de façon active et sécuritaire à une variété de pratiques scientifiques telles que l'apprentissage par l'enquête, l'expérimentation, l'observation scientifique, l'analyse de données, la prise de mesures, le débat ou l'argumentation, la communication d'informations scientifiques, la conception et la fabrication.</p> <p>Exemples :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Participe à des expériences d'apprentissage qui comprennent le partage, par un membre de la communauté autochtone (ainé, gardien du savoir), de savoirs ou d'expériences en lien avec le programme d'études. • Étudie l'effet potentiel de l'introduction d'espèces envahissantes dans un écosystème ou de l'enlèvement d'une espèce d'un écosystème. <p>(suite)</p> | <p>SCI.10.C.4 Démontre sa compréhension de l'utilité et du fonctionnement de divers instruments scientifiques et matériels (dans la mesure où ils sont disponibles et appropriés), ainsi que sa compétence à s'en servir, tout en respectant sa sécurité et celle des autres.</p> <p>Exemples : la verrerie, une plaque chauffante, des substances chimiques, un bec Bunsen, un télescope, des matériaux de bricolage et de recyclage, des fournitures de la classe, des matériaux naturels, un journal de bord, des diagrammes, des tableaux, des graphiques, une feuille de calcul, les consignes de sécurité</p> | <p>SCI.10.C.5 Démontre sa compréhension des liens entre les idées scientifiques à l'étude et une étendue de carrières, loisirs et activités.</p> <p>Exemples : chimiste, pompier, personnel d'urgence, ingénieur, scientifique des matériaux, pharmacien, conducteur, astronome, scientifique spatial, ingénieur des fusées, expert en communication, roboticien, mineur, écologiste, scientifique environnemental, expert en gestion des déchets, jardiner, ethnobotanique, les récits autochtones liés à l'interdépendance des êtres vivants, faire de la planche à roulettes, faire de la bicyclette, observer le ciel nocturne, marcher dans la nature, camper, la photographie de la nature, jouer aux quilles, le basketball, l'escalade, collectionner des roches et des minéraux</p> |

(suite)

|  <p>Domaine C : La science en pratique</p> | Contextes STSE | Mesure scientifique | Actions et pratiques | Instruments scientifiques | Carrière, loisirs et activités |
|---|----------------|--|--|---------------------------|--------------------------------|
| | | <p>Habilités : Mesurer et estimer en utilisant des unités et des outils de mesure standards SI, choisir des instruments de mesure, présenter des données quantitatives (les graphiques, les diagrammes à bandes, les tableaux, etc.), reconnaître l'importance des unités de mesure standards, convertir les unités de longueur, de temps et de volume, comprendre la signification des préfixes SI et leurs symboles (micro, milli, centi, déci, deca, hecto, kilo, méga), décrire la définition et la relation entre les unités de mesure SI m et kg (les définitions historique et moderne), différencier entre unités de base SI (m, kg, s, A) et unités dérivées (N, C, W, etc.), comprendre la précision, l'exactitude et l'incertitude (notation +/-) des mesures, utiliser des techniques d'analyse dimensionnelle pour vérification, utiliser la notation scientifique et les préfixes métriques pour représenter des mesures SI larges et petites</p> | <ul style="list-style-type: none"> Analyse des données pour soutenir l'affirmation selon laquelle la deuxième loi du mouvement décrit la relation mathématique entre la force nette sur un objet macroscopique, sa masse et son accélération. Formule une explication scientifique, basée sur les preuves des couches rocheuses, de la façon dont l'échelle géochronologique est utilisée pour organiser les 4,6 milliards d'années de l'histoire de la Terre. Démontre la connaissance et l'emploi des mesures de sécurité, de règlements du SIMDUT et de l'équipement d'urgence appropriés. | | |

|  <p>Domaine D : La nature de la science</p> | Raison d'être | Méthodes | Applications | Implications |
|--|--|---|--|---|
| | <p>La science recherche la ou les causes des phénomènes observés dans le monde naturel.</p> | <p>Les explications scientifiques, les théories et les modèles acceptés constituent la meilleure représentation possible des faits connus à un moment donné.</p> | <p>Les connaissances produites par la science sont utilisées dans l'ingénierie et les technologies afin de créer des produits ou des processus.</p> | <p>Les applications de la science ont bien souvent des implications éthiques, environnementales, sociales, économiques et politiques.</p> |
| | <i>Pourquoi a-t-on besoin de la science?</i> | <i>Comment la science fonctionne-t-elle comme discipline?</i> | <i>Comment utilise-t-on la science?</i> | <i>Quels sont les impacts de l'utilisation de la science?</i> |
| | <p>SCI.10.D.1 Démontre sa compréhension du fait que les données scientifiques sont recueillies par l'expérimentation, dans la mesure du possible, ou alors par des observations systématiques.</p> | <p>SCI.10.D.5 Démontre sa compréhension de la façon dont les modèles sont utilisés en science. Exemples : la prédiction, la simplification, la représentation, le test</p> | <p>SCI.10.D.9 Démontre sa compréhension du mécanisme de réciprocité par lequel les connaissances scientifiques permettent et renforcent les avancées technologiques qui, à leur tour, permettent et renforcent les premières.</p> | <p>SCI.10.D.12 Démontre sa compréhension du fait que la science établie n'est pas une question d'opinion, mais que la manière dont les connaissances scientifiques sont utilisées exige des jugements éthiques et moraux qui ne relèvent pas de la science.</p> |
| | <p>SCI.10.D.2 Démontre sa compréhension du fait que les régularités dans les données peuvent révéler des corrélations entre les facteurs impliqués dans les phénomènes.</p> | <p>SCI.10.D.6 Démontre sa compréhension du fait que les théories et les modèles sont créés par les humains en sollicitant leur intuition, leur raisonnement, leur imagination, tout en considérant les preuves.</p> | <p>SCI.10.D.10 Démontre sa compréhension du fait que les technologies peuvent procurer de nombreux avantages, mais qu'elles comportent fréquemment des aspects néfastes. Exemples : le changement climatique, les dommages causés à l'environnement, L'élimination de déchets, la consommation de masse</p> | <p>SCI.10.D.13 Démontre sa compréhension du fait que toutes les technologies consomment ou détériorent des ressources d'une manière ou d'une autre, ce qui nécessite des considérations allant au-delà de ce que la technologie ou la science elle-même peut fournir. Exemples : les considérations économiques, sociales, de santé, éthiques, politiques, et environnementales, la durabilité</p> |
| | <p>SCI.10.D.3 Démontre sa compréhension du fait que les corrélations dans les données suggèrent certaines relations entre facteurs, mais qu'elles ne constituent pas des éléments probants pour conclure qu'un facteur est la cause d'un changement dans un autre, puisqu'un facteur non identifié peut être à l'origine de l'un et de l'autre.</p> | <p>SCI.10.D.7 Démontre sa compréhension de la nature des théories et modèles scientifiques et de la possibilité que l'arrivée de nouvelles preuves entraîne leur évolution. Exemples : la modification, le remplacement, le rejet, le changement de paradigme</p> | <p>SCI.10.D.11 Démontre sa compréhension du fait que certaines technologies nécessitent la consommation de ressources rares et non renouvelables, rendant essentielle la collaboration entre les scientifiques et les ingénieurs afin de trouver des solutions durables. Exemples : le développement durable, les dommages environnementaux, les ressources non renouvelables, les métaux rares, le recyclage, la réutilisation</p> | |
| | <p>SCI.10.D.4 Démontre sa compréhension du fait qu'en science, la théorie, le modèle, l'hypothèse et la loi sont des concepts différents, y compris qu'ils n'évoluent pas pour devenir l'un ou l'autre, et qu'ils constituent tous des composantes importantes au niveau du développement de notre compréhension scientifique des phénomènes.</p> | <p>SCI.10.D.8 Démontre sa compréhension du fait que les théories sont mises à l'épreuve par l'expérimentation et l'observation, et peuvent être consolidées, modifiées, ou abandonnées, mais jamais prouvées parfaitement « correctes ». Y compris : le problème de l'induction, la théorie du cygne noir, la falsifiabilité</p> | | |

Toute la matière de l’Univers est constituée de particules de taille minuscule.

Pour modifier le mouvement d’un objet, il faut qu’une force agisse sur lui.

La composition de la Terre et de son atmosphère, ainsi que les processus en son sein, déterminent sa surface et son climat.

Qu’est-ce qui arrive pendant les réactions chimiques?

- SCI.10.E.1** Démontre sa compréhension du fait que les réactions chimiques impliquent la liaison ou le réarrangement des atomes composant les réactifs pour former de nouvelles substances.
Y compris : la conservation de la masse, les équations de réactions, l’équilibrage de réactions, les liaisons chimiques
- SCI.10.E.2** Démontre sa compréhension du fait que les propriétés et comportements observables des matériaux peuvent s’expliquer en termes d’arrangement/ de combinaison et de liaisons entre les atomes. Exemples : les métaux, les non-métaux, les modèles de Bohr, les composés ioniques, les composés moléculaires, les solides, les liquides, les gaz, les plastiques, le point d’ébullition, le point de fusion, la réactivité
- SCI.10.E.3** Démontre sa compréhension du processus de formation des composés binaires à liaisons ioniques et de leurs propriétés.
Y compris : les métaux, les non-métaux, l’électron de valence, la liaison ionique, le cristal, le point de fusion, le point d’ébullition, l’électrolyte
- SCI.10.E.4** Démontre sa compréhension du processus de formation des composés moléculaires simples et de leurs propriétés.
Y compris : la couche de valence, la liaison covalente, la liaison simple, la liaison double, la liaison triple, le point de fusion, le point d’ébullition, les états de la matière
- SCI.10.E.5** Démontre sa compréhension du fait que les scientifiques nomment les composés moléculaires et ioniques de façon systématique selon les règles de l’UICPA.
Y compris : le préfixe, le suffixe, le système Stock

Remarque : Les élèves aspirants à prendre chimie 11^e année devraient apprendre la nomenclature de base. Les autres ont seulement besoin d’être sensibilisés à l’importance d’un système de nomenclature des composés.

Quels sont les effets des forces sur le mouvement des objets?

- SCI.10.E.6** Démontre sa compréhension des concepts de position, de temps, de déplacement, de vitesse vectorielle et d’accélération constante.
Y compris : le vecteur, scalaire, la distance, la vitesse et l’utilisation appropriée des unités SI
- SCI.10.E.7** Démontre sa compréhension de la relation entre la force, la masse et le changement de vitesse vectorielle telle qu’elle est décrite et comprise par les trois lois du mouvement de Newton.
Y compris : la masse, le kilogramme, l’inertie, la définition du Newton (N), le vecteur, l’accélération, le frottement
- SCI.10.E.8** Démontre sa compréhension du fait que la pression est une mesure de la force exercée sur une unité de surface.
Y compris : le Pascal, le kilopascal, m², N
- SCI.10.E.9** Démontre sa compréhension du fait que les liquides, les gaz et les solides exercent des pressions, et que la quantité de pression varie selon plusieurs facteurs.
Y compris : la masse volumique, la gravité, le volume, la température, la profondeur, la hauteur

Quelles sont des causes des changements climatiques?

- SCI.10.E.15** Démontre sa compréhension de la nature et de l’importance de la couche d’ozone.
Y compris : sa formation à partir de l’oxygène, sa composition moléculaire, l’arrêt des rayons UV, les dommages par les gaz CFC
- SCI.10.E.16** Démontre sa compréhension des efforts qui ont été déployés par la communauté internationale pour réparer les dommages causés à la couche d’ozone.
Y compris : le trou dans la couche d’ozone, le protocole de Montréal
- SCI.10.E.17** Démontre sa compréhension des facteurs qui influent sur le système climatique de la Terre.
Exemples : la latitude, l’énergie solaire, le relief, les vents dominants, l’effet Coriolis, les courants océaniques
- SCI.10.E.18** Démontre sa compréhension de la nature, de l’importance et de l’extraction des ressources naturelles que renferme le sous-sol terrestre.
Y compris : les combustibles fossiles, les minerais, les minéraux, les métaux
- SCI.10.E.19** Démontre sa compréhension du mécanisme et des conséquences (par exemple, les phénomènes météorologiques extrêmes, l’acidification des océans, la désertification, la perte de la glace polaire, les feux de forêt, les inondations, etc.) du changement climatique dû aux activités humaines.
Y compris : les émissions de gaz à effet de serre

SCIENCES DE L'ESPACE



Notre Système solaire représente une minuscule partie d'un univers formé de milliards de galaxies.

Qu'est-ce qu'on peut apprendre au sujet de l'Univers?

- SCI.10.E.10** Démontre sa compréhension de l'immensité de l'univers, de la diversité de ses composantes, et des preuves de sa formation lors du « big bang », ainsi que de son évolution ultérieure.
Y compris : l'année-lumière, le parsec, l'unité astronomique, l'effet Doppler, les galaxies
- SCI.10.E.11** Démontre sa compréhension de la formation et de l'évolution de notre système solaire, ainsi que de sa place et sa durée à l'échelle de l'univers.
Y compris : la gravité, l'accrétion, les étoiles, l'âge de l'Univers, l'âge du système solaire, l'âge de la Terre
- SCI.10.E.12** Démontre sa compréhension de la nature variée des étoiles, notamment de par leur formation, leur type, leur mécanisme de production d'énergie et leur cycle de vie.
Y compris : les types d'étoiles, l'évolution des étoiles, la naissance d'une étoile, la séquence principale, la mort d'une étoile, la fusion nucléaire
- SCI.10.E.13** Démontre sa compréhension du fait que les corps célestes, comme les objets sur Terre, obéissent tous aux lois relativement simples de la gravité et du mouvement, qui font que leurs déplacements dans le ciel sont généralement réguliers et prévisibles, malgré des phénomènes occasionnels moins prévisibles.
Exemple : l'activité météorique
- SCI.10.E.14** Démontre sa compréhension du fait qu'aucune trace de vie n'a été trouvée ailleurs que sur la Terre.

ÉCOSYSTÈMES



Les organismes vivants ont besoin d'énergie et de matière, pour lesquelles ils sont souvent en compétition ou en dépendance vis-à-vis d'autres organismes.

Quelle est la nature d'un écosystème en santé?

- SCI.10.E.20** Démontre sa compréhension de la nature et du fonctionnement des écosystèmes durables.
Y compris : le réseau alimentaire, les pyramides écologiques, les cycles biogéochimiques, la biodiversité, la capacité biotique
- SCI.10.E.21** Démontre sa compréhension du fait que de nombreuses activités humaines ont un effet néfaste sur les écosystèmes naturels en santé.
Exemples : la monoculture, l'agriculture, la sylviculture, l'exploitation minière, l'eutrophisation des lacs, les espèces envahissantes, la destruction de l'habitat, la bioaccumulation, les changements climatiques
- SCI.10.E.22** Démontre sa compréhension du fait qu'il existe des alternatives durables à la majorité des activités humaines néfastes.

ÉVOLUTION



La diversité des organismes, vivants ou éteints, est le résultat d'une évolution.

Comment l'évolution et l'activité humaine sont-elles liées?

- SCI.10.E.23** Démontre sa compréhension du fait que l'évolution des êtres vivants fait partie d'un processus plus vaste qu'on appelle « l'évolution cosmique », qui a permis de réunir les conditions favorables à la vie sur Terre.
- SCI.10.E.24** Démontre sa compréhension du fait que l'activité humaine transforme les environnements naturels à une vitesse qui dépasse la capacité des organismes à évoluer naturellement.
Y compris : les changements climatiques, la pollution, la monoculture, la biodiversité, l'extinction anthropocène, les pesticides, la fertilisation, la destruction des habitats
- SCI.10.E.25** Démontre sa compréhension du fait que les activités humaines peuvent influencer l'évolution des espèces artificiellement.
Exemples : l'élevage sélectif, la domestication, la modification génétique, la résistance aux antibiotiques, la phalène du bouleau