

Sciences de la nature : 10^e année — mise à l'essai

Code de cours 0120

Crédit de cours 1.0

Programme d'**IMMERSION FRANÇAISE**

Survol de la discipline

La science est l'exploration systématique du monde naturel à travers l'observation, l'expérimentation et un raisonnement fondé sur les preuves empiriques, en vue d'améliorer notre compréhension du monde. Elle naît de la curiosité humaine et fait appel à la créativité, à l'imagination, à l'intuition, pour faciliter la découverte de nouvelles connaissances.

La science détient un corps de connaissances établies et offre un cadre philosophique qui permet de générer de nouvelles idées concernant le monde naturel. Elle est façonnée par des facteurs historiques, politiques, économiques, environnementaux et sociétaux, qui font partie intégrante de la compréhension de son importance en tant que quête humaine précieuse.

Au Manitoba, l'éducation scientifique repose sur les cinq dimensions suivantes:

- **Les peuples autochtones au sein du monde naturel** – Les Premières Nations, les Métis et les Inuit ont toujours utilisé des façons scientifiques de savoir, d'être et d'agir; tous les élèves tirent profit d'une compréhension de la manière dont les différentes communautés autochtones interprètent le monde naturel, mettent en pratique les principes scientifiques et élaborent des technologies au sein d'approches interconnectées et durables.
- **L'identité scientifique** – À travers l'histoire, des personnes de divers horizons ont joué un rôle dans le développement des sciences et chaque personne, chaque société, ainsi que l'environnement qui les entourent, sont affectés par la science et la technologie; il est nécessaire de donner les moyens à tous les élèves de se considérer comme des participants à l'effort scientifique collectif.
- **Les connaissances scientifiques** – Les informations, les concepts, les principes, les théories, et les faits qui ont été obtenus, testés, et validés par le processus systématique de l'investigation scientifique; il est nécessaire que tous les élèves développent un socle de connaissances fondamentales afin de devenir des citoyens dotés d'une littératie scientifique.
- **La science en pratique** – Les contextes STSE (Science, Technologie, Société et Environnement), la mesure, les actions et pratiques, les instruments scientifiques et la prise de conscience de l'application des sciences de la nature dans les carrières, les loisirs et les activités; il est nécessaire d'équiper tous les élèves avec les habiletés et les attitudes qui leur permettront d'agir en faveur de l'amélioration de la société et d'un avenir durable.

- 
- **La nature de la science** – La raison d'être, les méthodes, les applications, et les implications de l'investigation scientifique; il est nécessaire que tous les élèves développent leur confiance en la science afin de pouvoir naviguer la complexité d'un environnement riche en informations, y compris différencier l'information scientifiquement valide, la pseudoscience, la désinformation et la désinformation.

Ces dimensions entrelacées, sur lesquelles reposent la structure des apprentissages, placent les élèves sur un parcours où leur littératie scientifique peut continuellement s'étoffer. Ils cultivent leurs compétences globales, ce qui leur permet alors de participer de manière authentique au programme d'études et de consolider des apprentissages durables en science.

La science joue un rôle essentiel dans la compréhension des phénomènes, dans la résolution de problèmes, ainsi que dans le développement de nouvelles technologies. En étudiant les sciences de la nature, les élèves cultivent leur littératie scientifique; ils enrichissent leurs connaissances, renforcent leur pensée critique et leur capacité à analyser des données, et apprennent à évaluer efficacement les procédures. La littératie scientifique équipe les élèves à débattre de l'information de façon critique, à prendre des décisions éclairées et à gérer des questions complexes d'ordres personnel, sociétal et environnemental. L'éducation scientifique favorise non seulement la réalisation d'une citoyenneté responsable, mais nourrit aussi la curiosité et encourage la pensée interdisciplinaire à travers ses liens avec les mathématiques, l'ingénierie, les arts, les langues, l'éducation physique et à la santé et les sciences humaines.

De plus, l'apprentissage en science de la nature tient compte du **rôle du Programme d'immersion française**, de sa **vision**, de ses fondements (**langue, culture et identité**), ainsi que des **principes de l'apprentissage et de l'évaluation**. Les élèves sont exposés dans cette discipline à la fois à des modèles scientifiques et à des modèles culturels et langagiers.

Survol du cours

Le programme d'études manitobain en sciences de la nature (maternelle à 10^e année) comprend cinq catégories d'apprentissages : les peuples autochtones au sein du monde naturel, l'identité scientifique, les connaissances scientifiques, la science en pratique et la nature de la science. Les apprentissages des catégories connaissances scientifiques et nature de la science sont organisés autour de la construction d'une compréhension de quatorze notions-clés¹ de science et sur la science. Les dix notions-clés de science sont traitées à travers les apprentissages de connaissances scientifiques qui sont spécifiques à chaque niveau scolaire, alors que les quatre notions-clés sur la science sont explorées à travers les apprentissages de nature de la science sur quatre stades progressifs. Les contributions des Premières Nations, Inuit et Métis sont infusés avec la catégorie des peuples autochtones au sein du monde naturel. La connexion de tous les élèves aux sciences de la nature de manière inclusive est abordée dans la catégorie de l'identité scientifique. La catégorie de la science en pratique met en lumière le fait que la science est active et participative.

1 Voir Harlen, W. (2015). *Idées de sciences, idées sur la science* (traduit par M. Labonde). Éditions Le Pommier.

En **10^e année**, les apprenants achèvent leur apprentissage obligatoire en sciences de la nature et se préparent aux options de 11^e et 12^e année. Les domaines de connaissance de la **matière**, des **forces**, des **sciences de l'espace**, des **écosystèmes** et de **l'évolution** sont explorés. Apprendre et faire de la science de manière active et pratique se consolide en 10^e année. Il s'agit notamment de mener des enquêtes scientifiques, de renforcer la maîtrise des outils et de la mesure, d'explorer la science dans la vie quotidienne et d'examiner la manière dont la science interagit avec la société et l'environnement. Les apprenants consolident ainsi leur capacité d'action et leur appartenance en science, ainsi que leur littératie scientifique. En 10^e année, ils ont de nombreuses occasions d'explorer les façons autochtones de savoir, d'être et d'agir, y compris en interagissant avec la communauté locale et à travers un apprentissage inspiré par la terre. Le stade 10^e à 12^e de la nature de la science commence avec une plongée plus profonde dans la **raison d'être**, les **méthodes**, les **applications** et les **implications** des sciences de la nature. Les questions d'enquête suggérées pour guider l'apprentissage en 10^e année sont :

- 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 ?

Merci de consulter les documents dans la section des [ressources clés](#) pour davantage d'informations sur la façon d'utiliser ce programme d'études.

Compétences globales en science de la nature



La pensée critique

La **pensée critique en sciences de la nature** consiste à utiliser des preuves empiriques pour tester des idées, résoudre des problèmes, et approfondir sa compréhension des concepts scientifiques. La pensée critique est une composante essentielle à l'investigation scientifique et nécessite l'utilisation de divers processus et de nombreuses sources de preuves pour distinguer les bonnes informations des mauvaises. Penser de façon critique permet de découvrir les relations dans et entre des phénomènes variés. Des théories sont élaborées et testées; elles peuvent être consolidées, remises en question, changées, ou abandonnées.

Les élèves :

- utilisent des habiletés de recherche stratégiques, efficaces et efficientes pour trouver et utiliser des sources.
- font preuve d'un scepticisme scientifiquement valable face à la partialité, la fiabilité et la pertinence des sources d'information.
- observent, testent et expérimentent en utilisant des critères et des preuves scientifiques, afin de faire des liens entre idées, régularités et relations.

- explorent une position sous l'angle de multiples perspectives scientifiques et la justifient, l'ajustent ou la changent au regard de preuves scientifiques et de rétroactions de leurs pairs.
- se montrent disposés à poser des questions scientifiquement pertinentes pour approfondir leur compréhension.
- émettent des jugements fondés sur les meilleures preuves scientifiques disponibles, les observations et les expériences.
- utilisent des critères pour arriver à des décisions scientifiques éthiques face à l'éventuel impact de leurs actions sur eux-mêmes, les autres, les êtres vivants ou l'environnement.



La créativité

La **créativité en sciences de la nature** consiste à explorer les idées, les processus, les problèmes et les enjeux scientifiques. Les sciences utilisent un processus créatif afin de générer de nouvelles idées, produits, processus et de produire des preuves menant à une prise de décisions éclairée. Les scientifiques utilisent les preuves disponibles pour proposer des théories expliquant les phénomènes dans le monde qui nous entoure et créent des expériences pour tester ces théories, ce qui peut conduire à des changements de compréhension et à de nouvelles technologies.

Les élèves :

- font preuve d'initiative, d'ouverture d'esprit, d'inventivité, de flexibilité, et de la volonté de prendre des risques calculés.
- se montrent curieux envers le monde naturel, posent des questions pertinentes sur le plan scientifique, et sont à l'aise quant à jouer avec différentes idées.
- résolvent des problèmes en utilisant des stratégies scientifiques et en appliquant leurs connaissances et leurs idées de manière innovante.
- approfondissent leur compréhension des concepts scientifiques en s'appuyant sur les idées de leurs pairs et en s'efforçant de considérer diverses perspectives.
- planifient et ajustent leur plan si nécessaire lors de l'approche expérimentale d'un problème ou de la conception d'un prototype.
- testent et améliorent leur plan au cours des processus de recherche, de design ou de prise de décision, en persévérant à travers les obstacles.
- demandent de la rétroaction de leurs pairs et l'utilisent pour questionner et améliorer leur mode opératoire, leur prototype ou leur argument.



La citoyenneté

La **citoyenneté en sciences de la nature** consiste en la capacité à reconnaître et comprendre les conséquences des décisions et des pratiques en sciences sur soi-même, les autres et le monde naturel. La méthodologie utilisée en science reconnaît la faillibilité des facultés humaines, incluant les limites de l'observation et les biais naturels. Un scientifique exerce son rôle de citoyen en soumettant ses idées à la révision par les pairs et en reconnaissant que des personnes de toutes cultures et horizons contribuent à notre compréhension du monde. Les connaissances scientifiques accumulées à travers le monde aident à la durabilité et à l'amélioration de toute l'humanité et du monde naturel dont elle fait partie; elles sont recueillies de manière éthique, partagées volontairement et se transmettent de génération en génération.

Les élèves :

- comprennent que la science traite souvent d'enjeux complexes, sur lesquels il peut exister des points de vue différents.
- explorent les relations avec soi-même, avec les autres et avec le monde naturel.
- évaluent les facteurs en jeu et proposent des solutions scientifiquement valables qui tiennent compte de leur bien-être, ainsi que de celui des autres et du monde naturel.
- considèrent divers points de vue scientifiques, les contributions aux sciences provenant de personnes ayant des antécédents, expériences et visions du monde variés.
- respectent les perspectives de leurs pairs, y compris ceux qui ne correspondent pas aux leurs.
- communiquent au sein de leur communauté scientifique de façon responsable, respectueuse, et inclusive.
- participent, par leurs investigations scientifiques, à l'amélioration de la communauté à la fois locale et globale.
- recherchent les solutions équitables aux enjeux scientifiques dans un souci de respect de la diversité, de l'inclusion et des droits de la personne.
- prennent des décisions éthiques basées sur les preuves scientifiques disponibles afin de créer un impact positif et durable sur eux-mêmes, les autres et le monde naturel.



La connaissance de soi

La **connaissance de soi en sciences de la nature** permet aux apprenants de développer une confiance en soi et un rapport positif vis-à-vis des sciences. La pensée scientifique est une habileté à acquérir ayant des applications pertinentes à la vie de tous les jours. Faire des sciences nécessite une prise de risque prudente, de la curiosité, une évaluation analytique de ses croyances, et une volonté de grandir et de changer fondée sur de l'information valide. Participer aux pratiques scientifiques développe la résilience et la persévérance et promeut une compréhension de sa place au sein du monde naturel.

Les élèves :

- reconnaissent leurs intérêts, leurs forces, leurs dons et leurs défis en faisant des liens entre la science et leur vie.
- se familiarisent avec les facteurs qui façonnent leur identité scientifique et comprennent que tout un chacun est un scientifique.
- comprennent et utilisent des stratégies d'autorégulation pendant les investigations scientifiques et face aux rétroactions de leurs pairs.
- s'interrogent sur leurs décisions scientifiques, leurs efforts et leur expérience et acceptent que la prise en compte des rétroactions des autres fait partie du processus scientifique.
- se fixent des objectifs lors de tout processus scientifique pour soutenir leur apprentissage scientifique et leur bien-être.
- reconnaissent qu'une compréhension scientifique du monde naturel peut susciter espoir et optimisme vis-à-vis de l'avenir.
- font preuve de résilience et de persévérance malgré les obstacles, en reconnaissant qu'on apprend de ses erreurs et qu'on s'appuie sur ses réussites.
- démontrent leur capacité à évaluer de façon critique leurs propres idées et croyances et font preuve d'ouverture d'esprit en s'adaptant et en changeant face à de nouvelles données.
- valorisent leur propre voix, renforcent leur confiance en leurs propres habiletés et acceptent que l'apprentissage des sciences continue tout au long de leur vie.



La collaboration

La **collaboration en sciences de la nature** consiste à apprendre des autres et avec les autres pour élaborer des idées scientifiques et des processus. Le processus d'évaluation par les pairs et la recherche du consensus sont des pratiques essentielles aux sciences. Les développements en sciences se produisent par l'entremise de collaborations entre scientifiques et équipes de scientifiques.

Les élèves :

- cherchent à comprendre divers points de vue, voix et idées, en les considérant comme des composantes à part entière du processus scientifique.
- comprennent qu'en science, les nouvelles idées s'appuient souvent sur les contributions et les idées des autres.
- valorisent les contributions scientifiques des autres.
- participent au processus consistant à se poser des questions scientifiques et à en poser aux autres, ainsi qu'à écouter activement leurs réponses.
- apportent leur contribution aux équipes scientifiques dont ils font partie en surmontant leurs différences et en se montrant disposés à faire des compromis ou à changer de point de vue face aux preuves scientifiques.
- recueillent et interprètent des données empiriques de manière collaborative, en s'efforçant de s'accorder sur la compréhension de leur signification scientifique.
- s'engagent à jouer leur rôle au sein de leur équipe afin d'atteindre un objectif commun dans le cadre des processus de recherche, de design et de prise de décision.



La communication

La **communication en sciences de la nature** consiste en une interaction avec autrui pour échanger des idées et des informations scientifiques dans divers contextes. Ce qui est communiqué en tant que connaissances scientifiques doit être crédible, ouvert au questionnement d'experts et testable par l'observation ou l'expérimentation. La communication scientifique transmet souvent de l'information sous formes mathématique, graphique, ou technique. Les limitations liées à la mesure lors d'investigations doivent être prises en compte. Le langage et les symboles peuvent être très spécialisés et la communication entre domaines scientifiques et la vulgarisation au grand public nécessitent souvent une interprétation par des enseignants, des journalistes et d'autres communicateurs scientifiques.

Les élèves :

- expriment leurs idées et organisent les informations de manière claire et succincte à l'aide de la terminologie et de la représentation scientifique appropriées, y compris la prise en compte de l'incertitude et des sources d'erreur.
- partagent des idées scientifiques en utilisant des modes de communication et des supports variés, qui tiennent compte de l'intention, du contexte et du public cible.
- comprennent que leurs paroles et leurs actions façonnent leur identité, tant en personne qu'en ligne.
- utilisent leurs connaissances scientifiques et les indices contextuels pour mieux comprendre les communications scientifiques.
- cherchent à comprendre le point de vue scientifique de leurs pairs par l'écoute active et le questionnement.
- approfondissent leur compréhension des idées scientifiques en faisant des liens et en construisant des relations dans le cadre de conversations, de discussions et d'interactions dans des contextes variés et par le biais de divers médias.
- défendent leurs intérêts et ceux des autres de manière constructive et responsable afin de renforcer leur communauté scientifique.



Apprentissages durables en sciences de la nature

Les sciences de la nature expliquent les phénomènes naturels.

Les sciences de la nature expliquent la ou les causes des phénomènes observés dans le monde naturel en utilisant diverses pratiques pour y parvenir.

Les sciences de la nature vivent à travers un effort collectif.

Les sciences de la nature vivent grâce à un effort humain collectif, qui permet de découvrir des lois, de construire des modèles, et de formuler des théories, qui correspondent le mieux aux données empiriques disponibles à un moment donné.

Les sciences de la nature et la technologie sont interconnectées.

Les sciences de la nature nourrissent une relation symbiotique entre les connaissances scientifiques et les développements technologiques dans le but de résoudre des problèmes.

Les sciences de la nature ont des implications complexes.

Les sciences de la nature et ses applications ont des implications éthiques, sociales, personnelles, économiques, politiques, culturelles et environnementales, comme la prise en compte de la durabilité, de l'éthique, ou de la justice sociale.

Les sciences de la nature équipent les apprenants avec la capacité d'agir.

Les sciences de la nature stimulent la curiosité et développent une identité scientifique qui permet de cultiver un intérêt pour la science tout au long de la vie, ainsi que d'éclairer la prise de décision et de favoriser la capacité d'agir dans la vie de tous les jours.

Apprentissages

Les peuples autochtones au sein du monde naturel

SCI-10-AMN-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, approche holistique, réciprocité, interdépendance, durabilité, apprentissage inspiré par la terre, intersections avec la science dite occidentale, etc.).

L'identité scientifique

SCI-10-AMN-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.

La science en pratique

Contextes STSE (science, technologie, société et environnement)

SCI-10-SP-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.

Exemples : types de réactions vues au quotidien (combustion, oxydation, chimie acido-basique, etc.); chimie dans les soins de santé; importance d'une organisation systématique en chimie; physique de la sécurité dans les transports et technologies; pression atmosphérique et météo; technologies basées sur la pression (pneumatiques, hydrauliques, etc.); les forces et les technologies autochtones traditionnelles; le développement et les preuves de la théorie du Big Bang; cosmologies de diverses cultures incluant l'intersection de la science, la religion et la philosophie; différentes significations et enseignements traditionnels

liés aux corps célestes; causes et conséquences des changements climatiques; stratégies de mitigation des changements climatiques et durabilité; échelle des temps géologiques et preuves des événements d'extinction passés et actuels; conservation et protection de la terre, de l'eau et des écosystèmes; gestion durable des ressources; interactions et coexistence entre la faune et les humains; la relation entre les cultures humaines et le développement des technologies, etc.

Mesure scientifique

SCI-10-SP-2

Démontre sa compréhension des unités, des outils de mesure et de la nature de la mesure en sciences.*

- Y compris :
- Outils: thermomètre, règle, récipients volumétriques, chronomètre, dynamomètre, pied à coulisse, balance digitale, **baromètre, télescope**
- Caractéristiques: température, longueur, masse, volume, temps, vitesse, force, direction, énergie, densité, pression
- Unités: longueur/distance (**parsec, année-lumière, unité astronomique**, km, m, cm, mm, fractions mm), masse (kg, g, **cg, mg**), volume (L, mL), temps (h, min, s), température (°C), vitesse (km/h, m/s), force (N), énergie (J), densité (kg/cm³, g/m³), pression (kPa, Pa)
- Habiletés: Mesurer et estimer en utilisant des unités et des outils de mesure standards SI, choisir des instruments de mesure, présenter des données quantitative (graphiques, diagrammes à bandes, 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 (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**

* La mention **en gras** indique les éléments introduits pour la première fois à ce niveau.

Actions et pratiques

SCI-10-SP-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, etc.

Exemples :

- Discute avec un Aîné ou un Gardien du savoir à propos des enseignements autochtones.
- Étudie l'effet potentiel de l'introduction d'espèces envahissantes dans un écosystème ou de l'enlèvement d'une espèce d'un écosystème.
- Conçoit et mène une expérience pour déterminer comment divers facteurs influent sur les taux de réaction chimique, en identifiant et en contrôlant les principales variables.
- 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.
- Etc.

Instruments scientifiques

SCI-10-SP-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.

Exemples : verrerie, plaque chauffante, substances chimiques, bec bunsen, télescope, matériaux de bricolage et de recyclage, fournitures de la classe, matériaux naturels, journal de bord, diagrammes, tableaux, graphiques, feuille de calcul, consignes de sécurité, etc.

Carrières, loisirs et activités

- SCI-10-SP-5** Démontre sa compréhension des liens entre les idées scientifiques à l'étude et une étendue de carrières, loisirs et activités.
- 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, récits autochtones liés à l'interdépendance des êtres vivants, modéliste, faire de la planche à roulettes, de la bicyclette, observer le ciel nocturne, marcher dans la nature, camper, photographie de la nature, jouer aux quilles, basketball, escalade, collectionner des roches et des minéraux, etc.


La nature de la science (stade 10^e à 12^e)

Raison d'être : La science recherche la ou les causes des phénomènes observés dans le monde naturel.

- SCI-10-NS-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.
- SCI-10-NS-2** Démontre sa compréhension du fait que les régularités dans les données peuvent révéler des corrélations entre les facteurs impliqués dans les phénomènes.
- SCI-10-NS-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.
- SCI-10-NS-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.

Méthodes : Les explications scientifiques, les théories et les modèles acceptés constituent la meilleure représentation possible des faits connus à un moment donné.

- SCI-10-NS-5** Démontre sa compréhension de la façon dont les modèles sont utilisés en science.
- Exemples : prédiction, simplification, représentation, test, etc.
- SCI-10-NS-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.



SCI-10-NS-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 : modification, remplacement, rejet, changement de paradigme, etc.

SCI-10-NS-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 : problème de l'induction, théorie du cygne noir, falsifiabilité

Applications : Les connaissances produites par la science sont utilisées dans l'ingénierie et les technologies afin de créer des produits utiles aux êtres humains.

SCI-10-NS-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.

SCI-10-NS-10 Démontre sa compréhension du fait que les technologies peuvent procurer de nombreux avantages, mais qu'elles comportent fréquemment des aspects néfastes.
Exemples : changement climatique, dommages causés à l'environnement, élimination de déchets, consommation de masse, etc.

SCI-10-NS-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 : développement durable, dommages environnementaux, ressources non renouvelables, métaux rares, recyclage, réutilisation, etc.

Implications : Les applications de la science ont bien souvent des implications éthiques, sociales, économiques et politiques.

SCI-10-NS-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.

SCI-10-NS-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 : considérations économiques, sociales, de santé, éthiques, politiques, environnementales, durabilité, etc.




Connaissances scientifiques

Matière : Toute la matière de l'Univers est constituée de particules de taille minuscule.

- SCI-10-CS-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 : conservation de la masse, équations de réactions, équilibrage de réactions, liaisons chimiques
- SCI-10-CS-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 : métaux, non-métaux, modèles de Bohr, composés ioniques, composés moléculaires, solides, liquides, gaz, plastiques, point d'ébullition, point de fusion, réactivité, etc.
- SCI-10-CS-3** Démontre sa compréhension du processus de formation des composés binaires à liaisons ioniques et de leurs propriétés.
Y compris: métal, non-métal, électron de valence, liaison ionique, cristal, point de fusion, point d'ébullition, électrolyte.
- SCI-10-CS-4** Démontre sa compréhension du processus de formation des composés moléculaires simples et de leurs propriétés.
Y compris : couche de valence, liaison covalente, liaison simple, liaison double, liaison triple, point de fusion, point d'ébullition, états de la matière
- SCI-10-CS-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: préfixe, suffixe, 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.




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

- SCI-10-CS-6** Démontre sa compréhension des concepts de position, de temps, de déplacement, de vitesse vectorielle et d'accélération constante.
Y compris : vecteur, scalaire, distance, vitesse et utilisation appropriée des unités SI.
- SCI-10-CS-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 : masse, kilogramme, inertie, définition du Newton (N), vecteur, accélération, frottement
- SCI-10-CS-8** Démontre sa compréhension du fait que la pression est une mesure de la force exercée sur une unité de surface.
Y compris : Pascal, Kilopascal, m^2 , N
- SCI-10-CS-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 : densité, gravité, volume, température, profondeur, hauteur

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

- SCI-10-CS-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, arrêt des rayons UV, dommages par les gaz CFC
- SCI-10-CS-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 : trou dans la couche d'ozone, protocole de Montréal
- SCI-10-CS-17** Démontre sa compréhension des facteurs qui influent sur le système climatique de la Terre.
Exemples : latitude, énergie solaire, relief, vent dominant, effet Coriolis, courants océaniques, etc.
- SCI-10-CS-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 : combustibles fossiles, minerais, minéraux, métaux
- SCI-10-CS-19** Démontre sa compréhension du mécanisme et des conséquences (par exemple, phénomènes météorologiques extrêmes, acidification des océans, désertification, perte de la glace polaire, feux de forêt, 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.

SCI-10-CS-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 : année-lumière, parsec, unité astronomique, effet Doppler, galaxies

SCI-10-CS-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 : gravité, accréation, étoile, âge de l'Univers, âge du système solaire, âge de la Terre

SCI-10-CS-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 : types d'étoiles, évolution des étoiles, naissance d'une étoile, séquence principale, mort d'une étoile, fusion nucléaire

SCI-10-CS-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-CS-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.

SCI-10-CS-20 Démontre sa compréhension de la nature et du fonctionnement des écosystèmes durables.


Y compris : réseau alimentaire, pyramides écologiques, cycles biogéochimiques, biodiversité, capacité biotique

SCI-10-CS-21 Démontre sa compréhension du fait que de nombreuses activités humaines ont un effet néfaste sur les écosystèmes naturels en santé.

Exemples : monoculture, agriculture, sylviculture, exploitation minière, eutrophisation des lacs, espèces envahissantes, destruction de l'habitat, bioaccumulation, changements climatiques, etc.

SCI-10-CS-22 Démontre sa compréhension du fait qu'il existe des alternatives durables à la majorité des activités humaines néfastes.

Exemples : pratiques agricoles durables, énergies renouvelables, etc.



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

SCI-10-CS-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-CS-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 : changements climatiques, pollution, monoculture, biodiversité, extinction anthropocène, pesticides, fertilisation, destruction des habitats

SCI-10-CS-25 Démontre sa compréhension du fait que les activités humaines peuvent influencer l'évolution des espèces artificiellement.

Exemples : élevage sélectif, domestication, modification génétique, résistance aux antibiotiques, phalène du bouleau, etc.

Ressources pour la mise en œuvre des programmes d'études

La section des ressources pour la mise en œuvre des programmes d'études comprendra des documents complémentaires pour appuyer la mise en œuvre du programme d'études. La rétroaction reçue au cours de la phase de mise à l'essai guidera l'élaboration de cette section.