

Sciences de la nature : 10^e année

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 par l'observation, l'expérimentation et un raisonnement fondé sur des preuves, dans le but d'approfondir notre compréhension du monde. Elle naît de la curiosité humaine et fait appel à la créativité, à l'imagination et à l'intuition, pour favoriser la découverte de nouvelles connaissances.

La science repose sur un ensemble de savoirs établis et propose un cadre conceptuel permettant de générer de nouvelles idées sur le monde naturel. Elle est influencée par des facteurs historiques, politiques, économiques, environnementaux et sociétaux, qui sont essentiels à la compréhension de sa valeur en tant qu'entreprise humaine fondamentale.

La science joue un rôle essentiel dans la compréhension de phénomènes, la résolution de problèmes et le développement de nouvelles technologies. En étudiant les sciences de la nature, les élèves développent leur littératie scientifique; ils enrichissent leurs connaissances, affinent leur pensée critique, renforcent leur capacité à analyser des données, et apprennent à évaluer efficacement des démarches scientifiques. La littératie scientifique permet aux élèves de discuter de l'information de manière critique, de prendre des décisions éclairées et de traiter des enjeux complexes d'ordres personnel, sociétal et environnemental. L'enseignement des sciences contribue à la réalisation d'une citoyenneté responsable, nourrit la curiosité et encourage une pensée interdisciplinaire grâce à ses liens avec les mathématiques, le génie, les arts, les langues, l'éducation physique, l'éducation à la santé et les sciences humaines.

Au Manitoba, l'éducation scientifique de la maternelle à la 10^e année repose sur les cinq domaines suivants :

- **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 de faire; tous les élèves tirent profit d'une compréhension de la manière dont les différentes communautés autochtones interprètent le monde naturel, mettent en pratique des 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 entoure, est affecté 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.

- 
- **La science en pratique** – Ce domaine comporte 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** – Ce domaine comprend 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 information, y compris différencier l'information scientifiquement valide de la pseudoscience, la mésinformation et la désinformation.
 - **Les connaissances scientifiques** – Ce domaine comprend des informations, des concepts, des principes, des théories, et des 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.

Les apprentissages dans les domaines des connaissances scientifiques et de la nature de la science sont organisés autour de quatorze notions-clés* *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 la nature de la science sur quatre stades progressifs. L'intention du domaine portant sur les peuples autochtones au sein du monde naturel est d'assurer que les savoirs, savoir-être et savoir-faire des Premières Nations, Inuit et Métis par rapport aux sciences sont infusés dans les cours de sciences. Le sentiment d'appartenance des élèves envers les sciences de la nature est abordé dans le domaine portant sur l'identité scientifique. Le domaine de la science en pratique met en lumière le fait que la science est active et participative.

Ces domaines entrelacés, 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.

De plus, l'apprentissage en sciences 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.

* Voir Harlen, W. (2015). *Idées de sciences, idées sur la science* (traduit par M. Labonde). Éditions Le Pommier. <https://www.interacademies.org/sites/default/files/2020-05/Working%20with%20Big%20Ideas%20of%20Science%20Education%20%28French%20version%29.pdf>

Survol du cours

En **10^e année**, les élèves terminent leur apprentissage obligatoire en sciences de la nature et se préparent à choisir des cours optionnels en 11^e et 12^e années. Ils explorent les domaines de connaissance de la **matière**, des **forces**, des **sciences de l'espace**, des **écosystèmes** et de **l'évolution**.

Les élèves apprennent la science de manière active et pratique en 10^e année. Ils mènent des enquêtes scientifiques, développent leurs habiletés à utiliser des instruments scientifiques et à mesurer, explorent la science dans la vie quotidienne et analysent les interactions entre la science, la société et l'environnement. Les élèves consolident ainsi leur capacité d'agir et leur identité scientifique, ainsi que leur littératie scientifique.

En 10^e année, ils explorent des savoirs, savoir-être et savoir-faire autochtones par rapport aux sciences, notamment par des interactions avec la communauté locale et à travers un apprentissage inspiré par la terre.

Les apprentissages dans le domaine de la nature de la science du stade de la 10^e à la 12^e année sont introduits avec une exploration plus approfondie de la **raison d'être**, des **méthodes**, des **applications** et des **implications** des sciences de la nature.

Voici des questions d'enquête qui pourraient guider l'apprentissage en 10^e année :

- 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?

Veuillez consulter les documents dans la section [Ressources pour la mise en œuvre des programmes d'études](#) afin d'obtenir des renseignements plus détaillés sur la mise en œuvre de ce programme d'études.

Les compétences globales en sciences de la nature



La pensée critique

La **pensée critique en sciences de la nature** consiste à utiliser des preuves basées sur l'observation, l'expérience et l'expérimentation 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 informations exactes et fiables des informations biaisées ou erronées. 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, modifiées, ou abandonnées.

Lorsque la pensée critique est mobilisée en sciences, les élèves :

- utilisent des habiletés de recherche stratégiques, efficaces et efficientes pour trouver et utiliser des sources fiables;
- font preuve d'un scepticisme fondé en science, face à la partialité, la fiabilité et la pertinence des sources d'information 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 modifient 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, ou l'environnement.



La créativité

La **créativité en sciences de la nature** stimule l'exploration des idées, des processus, des problèmes et des enjeux scientifiques. La science est un processus profondément créatif visant à générer de nouvelles idées, à concevoir des produits et des processus innovateurs, et à obtenir des preuves menant à une prise de décisions éclairée. Les scientifiques utilisent l'imagination et les preuves disponibles pour proposer des théories ou des modèles expliquant les phénomènes dans le monde qui nous entourent et ils conçoivent des expériences pour tester ces théories. Ce processus peut entraîner des changements dans la compréhension humaine et mener à de nouvelles technologies.

Lorsque la créativité est mobilisée en sciences, 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 avec l'exploration et la manipulation de 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 voir le monde selon diverses perspectives;
- planifient, et ajustent leur plan au besoin, lors de l'investigation scientifique d'un problème ou de la conception d'un prototype (le design);

- testent et améliorent leur plan au cours des processus de recherche, de design ou de prise de décision, en persévérant malgré les obstacles.



La citoyenneté

La **citoyenneté en sciences de la nature** consiste en la capacité à reconnaître et à 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 la diversité et la richesse des personnes et des cultures qui contribuent à notre compréhension du monde. Les connaissances scientifiques accumulées à travers le monde peuvent aider à la durabilité et à l'amélioration du monde; elles devraient être recueillies de manière éthique, partagées volontairement et transmises de génération en génération.

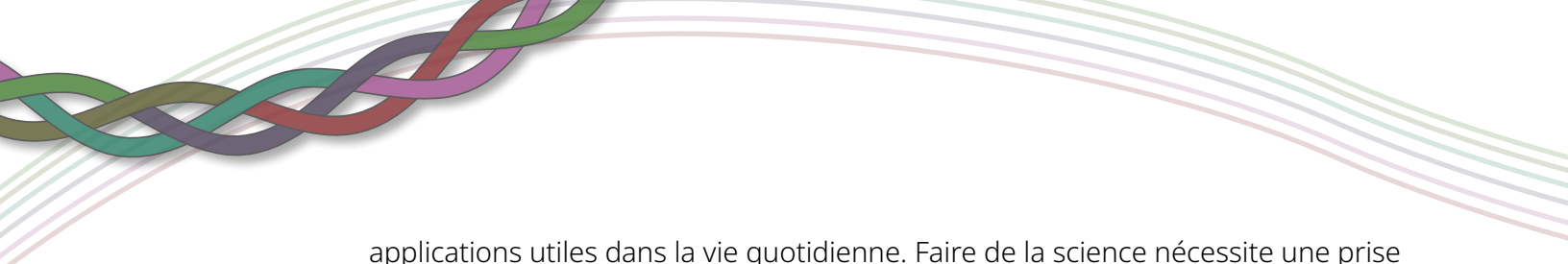
Lorsque la citoyenneté est mobilisée en sciences, les élèves :

- 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 celles 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 humaine et naturelle, à la fois locale et globale;
- recherchent des 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 qui peut être développée et qui a des



applications utiles dans la vie quotidienne. Faire de la science 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 vérifiable. Pratiquer la science développe la résilience et la persévérance et promeut une compréhension de sa place au sein du monde naturel.

Lorsque la connaissance de soi est mobilisée en sciences, 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 et 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 face aux 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 les adaptant et en les modifiant en réponse 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 collaboration entre scientifiques et équipes de scientifiques.

Lorsque la collaboration est mobilisée en sciences, 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 des autres groupes et individus;

- participent au processus de se poser des questions scientifiques et à en poser aux autres, ainsi qu'à écouter activement les réponses;
- contribuent aux équipes scientifiques dont ils font partie en composant avec les 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 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. La communication claire de l'information est centrale à l'œuvre scientifique. Ce qui est communiqué en tant qu'information scientifique 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 l'investigation 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.

Lorsque la communication est mobilisée en sciences, les élèves :

- expriment leurs idées et organisent l'information de manière claire et succincte à l'aide de la terminologie et de la représentation scientifiques appropriées, y compris la prise en compte de l'incertitude et des sources d'erreurs possibles;
- 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;
- poursuivent et défendent leurs intérêts et ceux des autres de manière constructive et responsable afin de renforcer leur communauté scientifique.



Apprentissages durables

Les sciences de la nature expliquent les phénomènes naturels.

Les sciences de la nature expliquent 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 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 et de la justice sociale.

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

Les sciences de la nature renforcent la capacité d'agir et le développement d'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 dans la vie quotidienne.

Apprentissages

Les apprentissages en sciences de la nature sont organisés en cinq domaines. Ces domaines ainsi que les apprentissages qui y sont associés, sont conçus pour être intégrés aux expériences d'apprentissage tout en soutenant le développement des [compétences globales](#). Tous les domaines contribuent de manière égale et intégrée au développement d'une culture scientifique. Celle-ci englobe les démarches scientifiques, les savoirs autochtones pertinents, ainsi que les habiletés et les attitudes liées à la science. Les enseignants peuvent adapter les expériences d'apprentissage en fonction des intérêts et des besoins spécifiques de leurs élèves.

Légende

Y compris = Contenu obligatoire

Exemples / p. ex. = suggestions pour l'apprentissage

Clé des apprentissages



Domaine A : Les peuples autochtones au sein du monde naturel



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



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 (science, technologie, société et environnement)

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.

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

Mesure scientifique

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.).

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**
- Caractéristiques : la température, la longueur, la masse, le volume, le temps, la vitesse, la force, la direction, l'énergie, la masse volumique, la pression
- 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)
- Habiletés : 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**

Actions et pratiques

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.

Exemples :

- 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.
- 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.

Instruments scientifiques

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.

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

Carrières, loisirs et activités

SCI.10.C.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, 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

Domaine D : 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.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.

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.

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.

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.

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

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

- 
- 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.
- 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
- 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

Applications : Les connaissances produites par la science sont utilisées dans l'ingénierie et les technologies afin de créer des produits ou processus.

- 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.
- 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
- 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

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

- 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.

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

Domaine E : Connaissances scientifiques



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

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.

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

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, m^2 , 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

Sciences de l'espace : Notre Système solaire représente une minuscule partie d'un Univers formé de milliards de galaxies.

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.

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

- 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

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.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.

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

Ressources pour la mise en œuvre des programmes d'études

Cette section comprend des documents complémentaires pour appuyer la mise en œuvre du programme d'études. Elle sera mise à jour régulièrement, donc nous vous invitons à consulter le site fréquemment afin de rester informés des nouveautés.