

# 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

La pensée critique

La créativité

La citoyenneté

La connaissance de soi

La collaboration

La communication

Apprentissages  
durables

Expliquer les  
phénomènes

Effort  
collectif

Sciences et  
technologie

Implications

Capacité  
d'agir



- Questions d'enquête **potentielles**
- De quoi la matière est-elle constituée?
  - Comment l'énergie électrique est-elle produite et distribuée?
  - Comment la génétique aide-t-elle à expliquer l'évolution?

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.9.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.9.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
Quelles sont les interactions entre la science et notre monde?	Comment mesure-t-on scientifiquement?	Comment est-ce qu'on fait de la science?	Comment utilise-t-on les outils en science?	Où est la science dans notre vie?
<p><b>SCI.9.C.1</b></p> <p>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 : la progression historique des modèles atomiques (Démocrite, Dalton, Thompson, Rutherford, Bohr); la théorie atomique et les effets macroscopiques; les applications de la théorie atomique (l'énergie nucléaire, l'électronique, la science des matériaux, la technologie des batteries); les implications des lois de conservation (masse/énergie); la durabilité des ressources d'énergie (renouvelables et non renouvelables); l'historique de la production d'énergie électrique au Manitoba; les conséquences de la production de divers types d'énergie (renouvelables et non renouvelables); les avantages et les inconvénients de diverses stratégies de reproduction dans la nature; l'ethnobotanique et la signification culturelle des noms des plantes en langues autochtones; la gestion durable des ressources; l'histoire de la théorie de l'évolution par la sélection naturelle; les implications éthiques de la sélection artificielle et de la modification génétique chez les êtres vivants; les interactions et la coexistence entre la faune et les humains</p>	<p><b>SCI.9.C.2</b></p> <p>Démontre sa compréhension des unités, des outils de mesure et de la nature de la mesure en science (La mention <b>en gras</b> indique les éléments introduits pour la première fois à ce niveau.).</p> <p>Y compris :</p> <p>Outils : la balance, les récipients volumétriques, le voltmètre, l'ampèremètre (multimètre), le <b>pied à coulisse</b>, la <b>balance électronique</b></p> <p>Caractéristiques : la longueur, la masse, le volume, le temps, l'énergie, le potentiel électrique*, le <b>courant*</b>, la <b>puissance</b></p> <p>* courant continu à basse tension uniquement</p> <p>Unités : la longueur (km, m, cm, mm, <b>fractions mm</b>), la masse (kg, g), 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/cm<sup>3</sup>, g/m<sup>3</sup>), la pression (kPa, Pa), le potentiel électrique (V), le courant (A), la <b>puissance (W)</b></p> <p>(suite)</p>	<p><b>SCI.9.C.3</b></p> <p>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"><li>• 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.</li><li>• Formule et défend une affirmation fondée sur des preuves selon laquelle les variations génétiques héréditaires peuvent se produire en raison (1) de nouvelles combinaisons génétiques par méiose, (2) d'erreurs ayant lieu pendant la réplication ou (3) de mutations causées par des facteurs environnementaux.</li><li>• Utilise des représentations mathématiques pour soutenir l'affirmation selon laquelle les atomes, et ainsi la masse, sont conservés pendant une réaction chimique.</li></ul> <p>(suite)</p>	<p><b>SCI.9.C.4</b></p> <p>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, du matériel d'électrostatique, des composants de circuit électrique, un aimant, des fossiles, 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, des consignes de sécurité</p>	<p><b>SCI.9.C.5</b></p> <p>Démontre sa compréhension des liens entre les idées scientifiques à l'étude et une étendue de carrières, loisirs et activités.</p> <p>Exemples : chimiste, technicien de laboratoire, professionnel médical, physiothérapeute, routier, mécanicien, fermier, électricien, technicien de chauffage, de ventilation et de climatisation (CVC), enseignant, généticien, paléontologiste, les pratiques traditionnelles de la chasse, de la trappe, de la pêche et de la cueillette, curateur de musée, l'électronique, le codage, mixer de la musique, modéliste, le bricolage, marcher dans la nature, l'art, la photographie, la natation, le hockey, le soccer, le football</p>

 Domaine C : La science en pratique	Contextes STSE	Mesure scientifique	Actions et pratiques	Instruments scientifiques	Carière, loisirs et activités
		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), <b>différencier entre les unités de base SI (m, kg, s, A) et les unités dérivées (N, C, W), comprendre la précision, l'exactitude et l'incertitude des mesures, utiliser des techniques d'analyse dimensionnelle pour la vérification</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Démontre une connaissance des normes du Système d'information sur les matières dangereuses utilisées au travail (SIMDUT) en identifiant les symboles qui représentent chaque catégorie, des exemples de substances qui correspondent à chaque catégorie et les risques et les avertissements associés à chaque catégorie.</li> <li>Planifie et mène une étude pour fournir des preuves qu'un courant électrique peut produire un champ magnétique et qu'un champ magnétique qui change peut produire un courant électrique.</li> </ul>		

 Domaine D : La nature de la science	Raison d'être	Méthodes	Applications	Implications
	La science recherche la ou les causes des phénomènes observés dans le monde naturel.	Les explications scientifiques, les théories et les modèles acceptés constituent la meilleure représentation possible des faits connus à un moment donné.	Les connaissances produites par la science sont utilisées dans l'ingénierie et les technologies afin de créer des produits ou des processus.	Les applications de la science ont bien souvent des implications éthiques, environnementales, sociales, économiques et politiques.
	<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>
	<b>SCI.9.D.1</b> Démontre sa compréhension du fait que les données empiriques doivent être recueillies de façon systématique et les conclusions en découlant être examinées, afin de déceler les éventuelles erreurs et de minimiser les biais. Y compris : l'évaluation par les pairs, les différents types de biais	<b>SCI.9.D.3</b> Démontre sa compréhension du fait que les modèles sont des représentations métaphoriques de phénomènes, utilisés pour aider à comprendre ou mieux expliquer ce qui est observé. Exemples : un modèle concret/visuel, un modèle mathématique, une simulation	<b>SCI.9.D.5</b> Démontre sa compréhension du fait que de nombreux facteurs entrent en jeu dans la recherche d'une solution optimale à un problème. Exemples : les coûts, le matériel disponible, les effets sur le monde naturel et les humains	<b>SCI.9.D.7</b> Démontre sa compréhension du fait que les technologies qui améliorent la vie humaine peuvent avoir des conséquences néfastes prévisibles ou imprévues. Exemples : la médecine et l'amélioration de l'agriculture par rapport à la surpopulation; la surproduction par rapport à la pollution; l'épuisement des ressources et de l'espace par rapport à l'extinction
	<b>SCI.9.D.2</b> Démontre sa compréhension de la nature des prédictions scientifiques et de la manière de les tester. Y compris : l'hypothèse, l'expérimentation, les variables	<b>SCI.9.D.4</b> Démontre sa compréhension du fait que les modèles scientifiques peuvent être solidement établis (par exemple, le modèle du système solaire) alors que d'autres sont de nature plus provisoire (par exemple, le modèle du trou noir).	<b>SCI.9.D.6</b> Démontre sa compréhension du fait que la résolution d'un problème nécessite souvent de recourir à une variété de stratégies avant d'arriver à une solution concrète. Exemples : les dessins, les modèles, les modèles mathématiques, les simulations à l'ordinateur	<b>SCI.9.D.8</b> Démontre sa compréhension du fait que lorsque les effets néfastes d'une technologie sont révélés, le compromis entre les avantages qu'apporte son utilisation et les conséquences découlant de son utilisation doit être soigneusement examiné. Y compris : les combustibles fossiles et le changement climatique; l'industrie du papier et la biodiversité, les téléphones cellulaires et la santé sociale

MATIÈRE 	ÉNERGIE 	GÉNÉTIQUE 	ÉVOLUTION 
Toute la matière de l'Univers est constituée de particules de taille minuscule.	La quantité totale d'énergie présente dans l'Univers demeure toujours la même, mais elle est parfois transférée d'un mode de stockage à un autre au cours d'un événement.	L'information génétique est transmise d'une génération d'organismes vivants à la suivante.	La diversité des organismes, vivants ou éteints, est le résultat d'une évolution.
Quelle est la nature de la matière?	Quelle est la nature de l'électricité?	Comment les organismes vivants se reproduisent-ils?	Comment les organismes vivants évoluent-ils au fil du temps?
<b>SCI.9.E.1</b> Démontre sa compréhension des substances pures par rapport aux mélanges.	<b>SCI.9.E.8</b> Démontre sa compréhension des nombreux usages du courant alternatif et du courant continu dans la société moderne. Exemples : dans les foyers, les transports, la fabrication, les technologies	<b>SCI.9.E.15</b> Démontre sa compréhension du rôle de la reproduction asexuée chez divers êtres vivants. Exemples : la fission binaire, le bourgeonnement, la sporulation, la multiplication végétative, la régénération	<b>SCI.9.E.23</b> Démontre sa compréhension de la chronologie de l'évolution de la vie sur Terre. Y compris : l'apparition de la vie sur Terre il y a au moins 3,5 milliards d'années, les organismes unicellulaires, les organismes pluricellulaires, les animaux de grande taille, les plantes et les champignons
<b>SCI.9.E.2</b> Démontre sa compréhension de la différence entre un changement chimique et un changement physique.	<b>SCI.9.E.9</b> Démontre sa compréhension de la loi de conservation de l'énergie et de ses implications. Y compris : l'énergie potentielle, les sources d'énergie, les utilisations de l'énergie, l'efficacité énergétique	<b>SCI.9.E.16</b> Démontre sa compréhension du mécanisme de la reproduction sexuée chez les plantes, les animaux et les êtres humains. Y compris : le gamète, le sperme, l'ovule, la méiose, le zygote, la mitose, la cellule souche, la différenciation cellulaire	<b>SCI.9.E.24</b> Démontre sa compréhension des méthodes et des preuves qu'utilisent les scientifiques pour estimer le moment où sont apparus les premiers êtres vivants sur la Terre et la nature de ces derniers. Exemples : le registre de fossiles, les preuves géochimiques, les preuves biologiques moléculaires
<b>SCI.9.E.3</b> Démontre sa compréhension de la loi de la conservation de la masse et de son rôle dans l'essor des connaissances scientifiques sur la nature de la matière. Y compris : la contribution au développement de la théorie atomique, la compréhension des réactions chimiques	<b>SCI.9.E.10</b> Démontre sa compréhension des principes de base du courant électrique. Y compris : la polarité, les piles, l'énergie, le courant, la tension, la résistance, les circuits simples, les circuits en série et en parallèle	<b>SCI.9.E.17</b> Démontre sa compréhension de la structure, de la fonction et de la régulation hormonale (testostérone, œstrogène, etc.) du système reproducteur humain.	<b>SCI.9.E.25</b> Démontre sa compréhension du rôle de la sélection naturelle et de la sélection sexuelle dans l'évolution de la vie sur Terre. Y compris : la compétition, les ressources, la pression sélective, les traits avantageux, la variation, l'héritage, la reproduction différentielle, l'adaptation
<b>SCI.9.E.4</b> Démontre sa compréhension du fait que toute matière est composée de structures minuscules, appelées atomes, dont il existe au moins 118 sortes différentes. Y compris : l'atome, l'élément, le composé	<b>SCI.9.E.11</b> Démontre sa compréhension du fait qu'il existe une relation entre les électrons et les champs magnétiques. Y compris : le générateur électrique, l'aimant permanent, l'électroaimant, l'électromagnétisme	<b>SCI.9.E.18</b> Démontre sa compréhension du rôle de la reproduction sexuée dans la diversification des traits des personnes. Y compris : le chromosome, les gènes récessifs et dominants, les cellules haploïdes et diploïdes, la recombinaison	<b>SCI.9.E.26</b> Démontre sa compréhension du fait que le cumul dans le temps des adaptations peut entraîner la formation de nouvelles espèces. Y compris : l'ancêtre commun, la sélection naturelle, la mutation, la sélection sexuelle
<b>SCI.9.E.5</b> Démontre sa compréhension de la structure interne des atomes. Y compris : le noyau, la couche électronique, les électrons, les protons, les neutrons, les isotopes, les symboles des éléments, le nombre atomique, la masse atomique, le modèle de Bohr	<b>SCI.9.E.12</b> Démontre sa compréhension des divers modes de production d'électricité (par exemple, l'énergie hydroélectrique, les combustibles fossiles, l'énergie nucléaire, l'énergie solaire, l'énergie éolienne), ainsi que leurs avantages et inconvénients. Y compris : la durabilité, la faisabilité, les considérations économiques	<b>SCI.9.E.19</b> Démontre sa compréhension des mutations génétiques naturelles et induites. Y compris : la mutation de cellules somatiques, le cancer, la mutation des cellules germinales, l'hérédité	<b>SCI.9.E.27</b> Démontre sa compréhension des similitudes et des différences entre la sélection naturelle et la sélection artificielle. Y compris : l'élevage sélectif, la domestication, l'agriculture
<b>SCI.9.E.6</b> Démontre sa compréhension de la nature de l'électricité statique. Y compris : l'attraction, la répulsion, les charges positive et négative, les modèles électriques de l'électricité statique	<b>SCI.9.E.13</b> Démontre sa compréhension du processus de base de la production et du transport d'hydroélectricité au Manitoba. Y compris : l'énergie potentielle de l'eau, la turbine, les lignes électriques, l'installation électrique d'une maison, les appareils ménagers	<b>SCI.9.E.21</b> Démontre sa compréhension de la structure, de la fonction et de la localisation du matériel génétique. Y compris : le noyau, la mitose, le génome humain, l'ADN, les gènes, les chromosomes, l'haploïdie, la diploïdie, le génotype, le phénotype, le trait	<b>SCI.9.E.28</b> Démontre sa compréhension du fait que les changements environnementaux provoquent des changements dans la pression sélective que subissent les populations. Y compris : l'adaptation, l'accroissement de la population, l'extinction, le changement climatique
<b>SCI.9.E.7</b> Démontre sa compréhension de la méthode d'arrangement des éléments dans le tableau périodique et de la signification de leur position. Y compris : le numéro atomique, l'électron de valence, la périodicité, la réactivité, les métaux, les non-métaux, les métalloïdes, les familles d'éléments, les métaux alcalins, les métaux alcalino-terreux, les gaz rares, les halogènes	<b>SCI.9.E.14</b> Démontre sa compréhension des mesures de sécurité liées à l'électricité. Exemples : l'énergie électrique à la maison, les lignes de transport d'électricité, les transformateurs sur socle (boîtes vertes), les transformateurs aériens et les sous-stations	<b>SCI.9.E.22</b> Démontre sa compréhension du phénomène d'adaptation des maladies infectieuses et des mesures de santé publique qui y sont associées. Y compris : la médecine préventive, la mutation, la souche, les antibiotiques, les vaccins, la résistance aux antibiotiques, la baisse de l'efficacité, la baisse de l'immunité	