

GRANDES IDÉES

La méthode scientifique et les connaissances scientifiques nous permettent de prendre des décisions éclairées et influencent notre vie quotidienne.

Les connaissances scientifiques permettent de développer des procédures, des techniques et des outils technologiques qui ont une incidence sur les **lieux de travail**.

Les connaissances scientifiques permettent aux êtres humains **de réagir et de s'adapter** aux changements qui se produisent tant à l'échelle locale qu'à l'échelle mondiale.

Normes d'apprentissage

Compétences disciplinaires	Contenu
<p><i>L'élève sera capable de :</i></p> <p>Poser des questions et faire des prédictions</p> <ul style="list-style-type: none"> Faire preuve d'une curiosité intellectuelle soutenue sur un sujet scientifique ou un problème qui revêt un intérêt personnel, local ou mondial Faire des observations dans le but de formuler ses propres questions, d'un niveau d'abstraction croissant, sur des phénomènes naturels Formuler de multiples hypothèses et prédire de multiples résultats <p>Planifier et exécuter</p> <ul style="list-style-type: none"> Planifier, sélectionner et utiliser, en collaboration et individuellement, des méthodes de recherche appropriées, y compris des travaux sur le terrain et des expériences en laboratoire, afin de recueillir des données fiables (qualitatives et quantitatives) Évaluer les risques et aborder les questions éthiques, culturelles et environnementales liées à ses propres méthodes Utiliser les unités SI et l'équipement adéquats, y compris des technologies numériques, pour recueillir et consigner des données de façon systématique et précise Appliquer les concepts d'exactitude et de précision aux procédures expérimentales et aux données : <ul style="list-style-type: none"> chiffres significatifs incertitude notation scientifique 	<p><i>L'élève connaîtra :</i></p> <ul style="list-style-type: none"> Décisions fondées sur des faits scientifiques Pratiques d'hygiène individuelle et publique, y compris les pratiques traditionnelles autochtones en matière de santé et de guérison Impact des technologies Sensibilisation et sécurité individuelle Sécurité au travail Certification Applications pratiques de la science en milieu de travail Impacts de la technologie en milieu de travail Applications de la science des matériaux Innovations scientifiques bénéfiques Catastrophes naturelles et interventions Répercussions des activités humaines sur les systèmes planétaires : <ul style="list-style-type: none"> ressources naturelles effets des changements climatiques Actions et décisions ayant une influence sur l'environnement local et mondial, et sur celui des peuples autochtones

Normes d'apprentissage (suite)

Compétences disciplinaires	Contenu
<p>Traiter et analyser des données et de l'information</p> <ul style="list-style-type: none"> • Découvrir son environnement immédiat et l'interpréter • Recourir aux perspectives et connaissances des peuples autochtones, aux autres modes d'acquisition des connaissances et aux connaissances locales comme sources d'information • Relever et analyser les régularités, les tendances et les rapprochements dans les données, notamment en décrivant les relations entre les variables, en effectuant des calculs et en relevant les incohérences • Tracer, analyser et interpréter des graphiques, des modèles et des diagrammes • Appliquer ses connaissances des concepts scientifiques pour tirer des conclusions correspondant aux éléments de preuve • Analyser des relations de cause à effet <p>Évaluer</p> <ul style="list-style-type: none"> • Évaluer ses méthodes et conditions expérimentales, notamment en déterminant des sources d'erreur ou d'incertitude et des variables de confusion, et en examinant d'autres explications et conclusions • Décrire des moyens précis d'améliorer ses méthodes de recherche et la qualité de ses données • Évaluer la validité et les limites d'un modèle ou d'une analogie décrivant le phénomène étudié • Être au fait de la fragilité des hypothèses, remettre en question l'information fournie et déceler les idées reçues dans son propre travail ainsi que dans les sources primaires et secondaires • Tenir compte de l'évolution du savoir attribuable au développement des outils et des technologies • Établir des liens entre les explorations scientifiques et les possibilités de carrière en sciences • Faire preuve d'un scepticisme éclairé et appuyer la réalisation de ses propres recherches ainsi que l'évaluation des conclusions d'autres travaux de recherche sur les connaissances et les découvertes scientifiques 	

Normes d'apprentissage (suite)

Compétences disciplinaires	Contenu
<ul style="list-style-type: none"> • Réfléchir aux conséquences sociales, éthiques et environnementales des résultats de ses propres recherches et d'autres travaux de recherche • Procéder à une analyse critique de l'information provenant de sources primaires et secondaires et évaluer les approches employées pour la résolution des problèmes • Évaluer les risques du point de vue de la sécurité personnelle et de la responsabilité sociale <p>Appliquer et innover</p> <ul style="list-style-type: none"> • Contribuer au bien-être des membres de la communauté, à celui de la collectivité et de la planète, ainsi qu'à son propre bien-être, en faisant appel à des méthodes individuelles ou des approches axées sur la collaboration • Concevoir, en coopération, des projets ayant des liens et des applications à l'échelle locale ou mondiale • Contribuer, par la recherche, à trouver des solutions à des problèmes locaux ou mondiaux • Mettre en pratique de multiples stratégies afin de résoudre des problèmes dans un contexte de vie réelle, expérimental ou conceptuel • Réfléchir à l'apport des scientifiques en matière d'innovation <p>Communiquer</p> <ul style="list-style-type: none"> • Élaborer des modèles concrets ou théoriques pour décrire un phénomène • Communiquer des idées scientifiques et de l'information, et peut-être suggérer un plan d'action pour un objectif et un auditoire précis, en développant des arguments fondés sur des faits et en employant des conventions, des représentations et un langage scientifiques adéquats • Exprimer et approfondir une variété d'expériences, de perspectives et d'interprétations du monde par rapport au « lieu » 	

Grandes idées – Approfondissements

- **La méthode scientifique et les connaissances scientifiques :**

Questions pour appuyer la réflexion de l'élève :

- Comment les substances que vous ingérez ou que vous appliquez sur votre corps influencent-elles votre santé?
- Quels sont les risques associés à l'entreposage de produits chimiques dans votre maison?
- Dans quelle mesure les technologies résidentielles contribuent-elles à améliorer votre santé et votre sécurité?
- Pourquoi la culture scientifique est-elle importante?

- **lieux de travail :**

Questions pour appuyer la réflexion de l'élève :

- Quels types de mesures de sécurité sont associés aux lieux de travail?
- Comment pourrait-on gérer les résidus industriels de façon responsable?
- Comment les convertisseurs catalytiques réduisent-ils la quantité de polluants atmosphériques?
- De quelle façon la science contribue-t-elle à résoudre des crimes?

- **de réagir et de s'adapter :**

Questions pour appuyer la réflexion de l'élève :

- Quels sont les impacts des gestes que vous posez sur le monde qui vous entoure?
- Quelles sont les principales causes de feux de forêts et d'inondations dans la province?
- Comment les gestes posés à l'échelle locale influencent-ils le climat planétaire?

Compétences disciplinaires – Approfondissements

• **Poser des questions et faire des prédictions :**

Questions pour appuyer la réflexion de l'élève :

- Quels sont les éléments de preuves clés qui sont valides du point de vue scientifique concernant les allergies dans un article imprimé ou en ligne?
- Quels problèmes de santé individuelle ou publique vous affectent ou affectent votre famille (p. ex. sensibilités alimentaires, interactions entre médicaments, diabète)?
- Quelles sont les ressources requises pour la conception et la fabrication de votre téléphone cellulaire?
- De quelle façon les détecteurs de fumée ioniques assurent-ils votre protection?
- Comment les avancées technologiques influencent-elles l'emploi que vous occupez présentement et influenceront-elles celui que vous occuperez dans le futur?
- Relever certaines des réactions chimiques utiles à nos sociétés.
- Quels facteurs influent sur la fréquence des feux de forêt? Imaginer différents scénarios qui montrent comment des changements apportés à ces facteurs pourraient influencer la fréquence des feux.
- Pourquoi ajouter des adjuvants au béton?
- Quel est le lien entre le procédé de trempe et la température ainsi que la couleur des métaux?

• **Planifier et exécuter :**

Questions pour appuyer la réflexion de l'élève :

- Comment pourrait-on concevoir une expérience permettant de tester les effets de différentes concentrations de caféine sur la fréquence cardiaque des daphnies (puces d'eau douce)? Vos conclusions pourraient-elles s'appliquer à d'autres organismes vivants? Si oui, y voyez-vous certaines conditions?
- Concevoir une expérience hypothétique permettant d'éprouver les allégations concernant les allergies dans un article scientifique.
- Concevoir une expérience permettant de déterminer la valeur nutritive de différents aliments (p. ex. protéines, glucides).
- Comment pourrait-on concevoir une expérience permettant de tester la conductivité thermique ou la capacité d'isolation de différents objets ou matériaux (p. ex. échangeurs thermiques, valeur « R » des matériaux de construction, thermos)?
- Comment pourrait-on concevoir une expérience permettant de mettre la puissance d'une colle à l'épreuve dans des environnements secs ou humides et sur différentes parties d'une planche de bois, notamment la face (coupe radiale), le chant (coupe tangentielle) ou le bout (coupe transversale)?
- Concevoir une expérience permettant de tester l'efficacité du bicarbonate de soude et de différents types et concentrations de vinaigre à produire du CO₂. Quels sont les risques associés à la production d'un gaz dans un espace clos?
- Concevoir une expérience permettant d'examiner la contribution de chaque composant du triangle du feu au processus de combustion.
- Discuter des enjeux éthiques entourant l'usage d'organismes vivants en recherche, en tenant compte des précautions de sécurité associées.
- Concevoir une procédure permettant d'éprouver l'exactitude de certains instruments tels que les appareils de mesure de la pression artérielle ou les détecteurs de fumée. Discuter de l'importance de l'exactitude des mesures (c.-à-d. la proximité d'une valeur étalon donnée).

Compétences disciplinaires – Approfondissements

• **Traiter et analyser des données et de l'information :**

Questions pour appuyer la réflexion de l'élève :

- Tracer un graphique ou créer un tableau ou un modèle à partir des valeurs inscrites sur les emballages de nourriture (p. ex. valeur nutritive, ingrédients, prix).
- Comment les données relatives à la fréquence des feux de forêt sont-elles analysées, interprétées et communiquées?
- Utiliser des éléments de preuve scientifique relatifs aux avantages et aux risques associés aux organismes génétiquement modifiés (OGM), afin d'appuyer vos conclusions sur les légumes génétiquement modifiés.
- Décrire une pratique de guérison traditionnelle autochtone et expliquer comment son rôle est perçu dans le cadre du processus de guérison.
- Quelles données appuient l'idée de fixer un objectif de couverture vaccinale précis, afin d'assurer l'immunité collective?
- Quelles activités sismiques précèdent un tremblement de terre?
- Comment la pression artérielle se comporte-t-elle avant, durant et après une activité physique?

• **Évaluer :**

Questions pour appuyer la réflexion de l'élève :

- Évaluer les coûts et les bénéfices associés aux plastiques recyclables et non recyclables.
- Dans quelle mesure les données portant sur le cycle énergétique complet d'un véhicule électrique influencent-elles votre intention de conduire un tel véhicule?
- Après analyse de données, évaluer les risques de consommer des aliments génétiquement modifiés.
- Quelles mesures d'assainissement doivent être mises en place après un déversement de pétrole ou de produits chimiques?
- Quelles pourraient être les conséquences sociales, éthiques et environnementales d'une élévation du niveau de la mer pour les collectivités côtières, y compris les Premières Nations?

• **Appliquer et innover :**

Questions pour appuyer la réflexion de l'élève :

- Comment pourriez-vous prendre part à la mise sur pied d'un centre de secours en cas de catastrophe, au sein de votre collectivité?
- Quel matériel la trousse de secours et de survie de votre lieu de travail devrait-elle contenir?
- Concevoir les plans d'un endroit sécuritaire où entreposer les produits chimiques ménagers, y compris les substances inflammables et toxiques.
- Concevoir les plans d'un ensemble résidentiel qui génère son énergie grâce à des installations photovoltaïques (PV).

• **Communiquer :**

Questions pour appuyer la réflexion de l'élève :

- Quels conseils donneriez-vous à quelqu'un qui désire améliorer son régime alimentaire et son mode de vie en général?
- Comment partager avec les autres ce que vous avez appris au sujet de l'entreposage sécuritaire des produits chimiques ménagers (p. ex. affiche, vidéo, message d'intérêt public)?
- Comment expliquer à vos collègues de travail les façons de survivre à un séisme?
- Utiliser les médias sociaux pour transmettre un message portant sur l'incidence d'un geste spécifique sur les changements climatiques.

Compétences disciplinaires – Approfondissements

- « **lieu** » : Le lieu est tout environnement, localité ou contexte avec lesquels une personne interagit pour apprendre, se créer des souvenirs, réfléchir sur l'histoire, établir un contact avec la culture et forger son identité. Le lien entre l'individu et le lieu est un concept fondamental dans l'interprétation du monde des peuples autochtones.

Contenu – Approfondissements

- **Décisions fondées sur des faits :**
 - culture scientifique
 - analyser la validité d'éléments de preuve provenant de différentes sources médiatiques (p. ex. publications évaluées par des pairs, magazines, nouvelles, Internet)
 - lois, théories et hypothèses scientifiques
 - allégations scientifiques trompeuses sur certains produits (p. ex. suppléments alimentaires, produits pour la pousse des cheveux, bracelets magnétiques, produits de beauté anti-âge)
- **Pratiques d'hygiène individuelle et publique :**
 - nutrition et choix de vie
 - allergies et intolérances alimentaires
 - médicaments et suppléments alimentaires
 - programmes de vaccination
 - soins prénataux
 - médecine traditionnelle autochtone
 - antibiotiques
 - activités de plein air (p. ex. hypothermie, coup de chaleur, protection contre les rayons UV)
- **technologies :**
 - des transports (p. ex. véhicules électriques ou autonomes)
 - de la santé (p. ex. pompe à insuline, appareil de mesure de pression artérielle)
 - des médias (p. ex. maison intelligente, jeu, ordinateur, téléphone cellulaire)
- **sécurité individuelle :**
 - utilisation sécuritaire des produits chimiques (p. ex. eau de Javel, antigel, gaz propane)
 - risques liés à l'électricité (p. ex. câblage et circuits, protection contre la surcharge des circuits, adaptateurs de voyage)
 - protection individuelle contre les décharges électriques (p. ex. travaux exécutés près des lignes électriques)
 - interactions entre médicaments
 - détecteurs (p. ex. de fumée, de monoxyde de carbone)

Contenu – Approfondissements

- **Sécurité au travail :**
 - raison d’être et rôle de WorkSafeBC
 - produits chimiques sur les lieux de travail ou qui entrent dans la composition de produits industriels, y compris les façons d’éliminer ces produits (p. ex. peintures, matériel d’artiste, solvants, produits d’esthétique, herbicides et insecticides, produits nettoyants, chlore et dioxyde de carbone dans des espaces clos)
 - électricité (p. ex. disjoncteur différentiel de fuite à la terre [DDFT], procédures de verrouillage)
 - production, transport et utilisation du pétrole et du gaz
 - feu
- **Certification :** BC FOODSAFE et gestion responsable des déchets; fiches SIMDUT (Système d’information sur les matières dangereuses utilisées au travail), FTSS (fiche technique sur la sécurité des substances) et autres documents standards valides; RPC; premiers soins; certificats de plongée; épandage de pesticides; formation d’apprenti; programme du Sceau rouge; premiers intervenants
- **Applications pratiques de la science :** circuits et outils électroniques, systèmes hydrauliques, dynamique des fluides, pression, structures couple/moment, dilution, distillation fractionnée, criminalistique, analyse des systèmes informatiques
- **Impacts de la technologie :**
 - robotique et automatisation
 - systèmes de chauffage et de climatisation (p. ex. thermopompes, chauffe-eau, climatiseurs, réfrigérateurs)
 - spectre électromagnétique (p. ex. micro-ondes, stations cellulaires, ondes radio, rayons X)
 - communications
 - criminalistique
 - domaine médical
 - transports
- **Applications de la science des matériaux :**
 - métallurgie :
 - structures cristallines austénitiques et martensitiques des métaux trempés
 - couleurs de la trempe des métaux ou alliages ferreux et non ferreux
 - analyse d’un diagramme contrainte-déformation (limite apparente d’élasticité, résistance à la rupture, point de rupture)
 - soudure :
 - flammes carburantes, neutralisantes, et oxydantes dans le procédé de soudage au gaz
 - gaz inertes (p. ex. argon, CO₂) dans les procédés de soudage MIG et TIG
 - classification des électrodes dans le procédé de soudage à l’arc
 - charpenterie, construction et menuiserie :
 - codes et structures
 - adjuvants du béton (p. ex. aéré, plastifiant-réducteur d’eau, retardateur ou accélérateur de prise)

Contenu – Approfondissements

- colles et adhésifs industriels (p. ex. époxy, polyuréthanes, cyanoacrylates, acétate de polyvinyle [APV], adhésifs utilisés en construction, colles de contact, résines résorcinoliques), monomères et polymères
- grains de bois d'une section tangentielle, radiale et transversale
- mécanique hydraulique :
 - systèmes hydrauliques
 - pression
 - analyse quantitative (p. ex. aire sous les courbes de puissance [HP] et de couple, point mort haut [PMH], compression statique)
- plomberie et installation d'appareils au gaz :
 - systèmes hydroniques (thermodynamique : convection, conduction et radiation)
 - systèmes alimentés au gaz (capacité thermique massique, densité par rapport à l'air)
 - systèmes de pression (loi de Boyle, loi de Charles, loi des gaz combinés, principe de Bernoulli)
- électricité et informatique :
 - circuits et électronique (loi d'Ohm, loi de Kirchhoff)
 - circuits intégrés
 - installations photovoltaïques (PV)
- criminalistique et criminologie
- coiffure et esthétique :
 - hygiène, sanitation et pratiques de désinfection
 - permanente à froid, lissage
 - coloration capillaire
- pétrole brut et raffinage :
 - distillation fractionnée
 - dilution
- **Innovations scientifiques bénéfiques :**
 - sécurité alimentaire (p. ex. production, distribution)
 - traitement des eaux et outils technologiques
 - sécurité collective (p. ex. infrastructures, transports)
 - sécurité énergétique
- **Catastrophes naturelles et interventions :**
 - événements géologiques (p. ex. séisme, tsunami, avalanche, glissement de terrain)
 - événements météorologiques : causes et effets (p. ex. inondation, feu de forêt, ouragan, tornade, sécheresse)
 - préparation aux catastrophes : besoins essentiels de survie, plans d'intervention à la maison et au travail, accidents industriels (p. ex. accident à une centrale nucléaire, déraillement de train, déversement de pétrole)

Contenu – Approfondissements

- **ressources naturelles** : notamment la disponibilité (p. ex. nourriture, eau, énergie, minéraux) de même que le développement et l'utilisation responsables de ces ressources
- **effets des changements climatiques** :
 - répercussions sur la production alimentaire
 - répercussions sur le climat (p. ex. désertification, modification des aires de répartition des végétaux et des animaux)
 - répercussions sur les conditions météorologiques
 - élévation du niveau de la mer (p. ex. changements apportés aux infrastructures des collectivités côtières)
 - acidification des océans
- **Actions et décisions** :
 - conséquences éthiques, culturelles, sociales, économiques, environnementales et politiques
 - recyclage et gestion des déchets, y compris les limites du recyclage
 - pratiques et procédés d'agriculture et d'aquaculture (p. ex. hydroponiques, cultures vivrières, cultures fourragères, cultures énergétiques, élevage du bétail, pisciculture, nouvelles technologies, utilisation de produits chimiques, impacts sur l'environnement)
 - production, utilisation et efficacité énergétique (p. ex. production, valeur économique, impacts sur l'environnement)
 - durabilité des ressources (p. ex. impacts des choix individuels, cycles de vie des produits)