

Sciences de l'environnement 621M

Programme d'études
12^e année

juin 2022



PROGRAMME DE SCIENCES DU SECONDAIRE



Ministère de l'Éducation et de l'Apprentissage continu
Division de l'éducation, des programmes et des services en français

SCIENCES DE L'ENVIRONNEMENT 621M

Dernière révision : janvier 2023

Avant-propos

Ce programme d'études s'adresse à tous les intervenants en éducation qui œuvrent, de près ou de loin, au niveau des sciences de la douzième année. Il précise les résultats d'apprentissage en sciences que les élèves des écoles françaises de l'Île-du-Prince-Édouard devraient avoir atteints à la fin de la douzième année.

S'inspirant des programmes d'études des **ministères de l'Éducation de l'Ontario, du Nouveau-Brunswick et de la Saskatchewan**, ce programme d'études a été conçu en vue de bien préparer les élèves à poursuivre leurs apprentissages en sciences du niveau secondaire.

Dans le but d'alléger le texte, les termes de genre masculin sont utilisés pour désigner les femmes et les hommes.

Remerciements

Le ministère de l'Éducation et de l'Apprentissage continu tient à remercier les personnes qui ont apporté leur expertise à l'élaboration de ce document.

- La spécialiste suivante, qui œuvrent au sein du ministère de l'Éducation et de l'Apprentissage continu :

Jaclyn Reid

Spécialiste des programmes
en français de sciences et de
mathématiques au secondaire

- Un merci tout particulier aux enseignants qui ont participé à l'élaboration, à la mise à l'essai et à la mise en œuvre de ce nouveau programme :

Rosalyn Riddlington-Abbott

École François-Buote

Enfin, le Ministère tient à remercier toutes les autres personnes qui ont contribué à la création et à la révision de ce document.

Table des matières

Introduction

Avant-propos	i
Remerciements	iii
A – Contexte et fondement	1
Orientations de l'éducation publique	3
Vision, mandat et valeurs	3
Buts	4
Les résultats d'apprentissage	5
Les compétences transdisciplinaires	6
Les indicateurs de réalisation	10
Travailler avec les résultats d'apprentissage spécifiques	11
L'évaluation	13
Engagement des élèves dans le processus d'évaluation	14
La pédagogie à l'école de langue française (PELF)	16
Sensibilisation à la diversité	18
La différenciation	20
L'orientation de l'enseignement des sciences	21
Apprentissage et enseignement des sciences	21
Les trois démarches de la culture scientifique	22
Domaine affectif	22
Des buts pour les élèves	23
Le processus de la résolution de problèmes STIAM	23
Les composantes pédagogiques du programme	26
Présentation du programme	26
Les thèmes	27
Le rôle des parents	30
Le choix de carrières	30
B – Résultats d'apprentissage et indicateurs de réalisation	31
C – Plan d'enseignement	59
La réalisation des projets environnementaux:	61
Thème 1 Introduction aux sciences de l'environnement :	65
Notion A – La science de l'environnement :	66
Notion B – Le développement durable :	68
Notion C – L'intendance de l'environnement :	70
Notion D – Exploration des carrières :	72

Thème 2 Le changement climatique :	75
Notion A – Le climat :	76
Notion B – Les effets du changement climatique :	78
Notion C – Les sources des gaz à effet de serre :	80
Notion D – Le changement climatique et l’Île-du-Prince-Édouard :	82
Notion E – Les populations les plus vulnérables :	84
Thème 3 Population humaine et la capacité de charge:	87
Notion A – Une population croissante :	88
Notion B – L’empreinte écologique :	90
Notion C – La capacité de charge :	92
Thème 4 L’air et pollution atmosphérique:	95
Notion A – L’atmosphère et l’environnement :	96
Notion B – La pollution atmosphérique et les problèmes liés à la pollution :	98
Notion C – Les stratégies pour combattre la pollution atmosphérique :	100
Thème 5 Les ressources naturelles:	103
Les ressources aquatiques et les écosystèmes :	106
Notion A1 – L’importance de l’eau :	106
Notion A2 – La pollution des eaux :	108
Notion A3 – Les impacts liés à l’usage de l’eau :	110
Notion A4 – Les stratégies pour combattre la pollution des ressources et les écosystèmes aquatiques :	112
L’énergie :	114
Notion B1 – Les sources d’énergie :	114
Notion B2 – L’énergie :	116
Notion B3 – L’énergie et l’Île-du-Prince-Édouard :	118
Notion B4 – Les stratégies pour combattre les problèmes environnementaux liés à l’utilisation de l’énergie :	120
Les déchets :	122
Notion C1 – La surconsommation et les déchets :	122
Notion C2 – Le cycle de vie d’un produit :	124
Notion C3 Les stratégies pour réduire et gérer les déchets :	126
D - Annexes:	129

-A-

Contexte et fondement

ORIENTATIONS DE L'ÉDUCATION PUBLIQUE À L'Î. -P.-É.

Vision

La vision représente les plus hautes aspirations de notre organisation quant à l'impact de notre travail sur la société. La vision du ministère de l'Éducation et de l'Apprentissage continu est :

Un système d'éducation et de développement préscolaire qui permet à tous les élèves et enfants de prospérer, de réussir et de se réaliser pleinement en tant que citoyen à part entière.

Mandat

Le mandat exprime notre rôle en tant qu'organisation au sein du ministère de l'Éducation et de l'Apprentissage continu. En plus du travail qui s'effectue au sein du ministère, nous collaborons avec des individus, des groupes et des organisations de l'extérieur du ministère pour la réussite des enfants et des élèves. Le mandat du ministère de l'Éducation et de l'Apprentissage continu est :

Fournir du leadership, des directives, des ressources et des services pour l'éducation et le développement de la petite enfance.

Valeurs

Nos valeurs guident la façon dont les membres du personnel du ministère de l'Éducation et de l'Apprentissage continu travaillent les uns avec les autres, avec des partenaires externes et avec les personnes que nous servons. Nos valeurs comprennent :

Reddition de comptes - *Le ministère de l'Éducation et de l'Apprentissage continu est responsable du travail qu'il accomplit et de ses répercussions sur la réussite des enfants et des élèves.*

Excellence - *Le ministère de l'Éducation et de l'Apprentissage continu devrait offrir le meilleur niveau de service aux personnes qui ont recours à ses services.*

Apprentissage – *L'appréciation de l'apprentissage et la croyance qu'il est le fondement de la croissance et de la réussite.*

Respect - *Respecter chaque personne et le rôle qu'elle joue à l'appui de l'éducation et de l'apprentissage continu.*

Buts

Les buts du ministère de l'Éducation et de l'Apprentissage continu sont les facteurs critiques de succès à la réalisation de la vision du ministère d'un système d'éducation, de développement préscolaire et de la culture qui permet à tous les enfants et les élèves d'acquérir les compétences nécessaires pour prospérer, s'épanouir et réussir en tant que citoyens à part entière. Les objectifs du Ministère sont les enjeux qui doivent être relevés avec succès afin de répondre aux buts du ministère.

1. Prestation de services et de ressources de haute qualité pour la réussite des enfants et des élèves

- Offrir des services et des ressources pour améliorer le rendement
- Offrir des services et des ressources pour soutenir le mieux-être des enfants et des élèves
- Offrir des services et des ressources pour appuyer les éducateurs
- Élaborer des programmes de haute qualité
- Élaborer et administrer des évaluations communes provinciales de grande qualité

2. Pratiques efficaces de communication et de collaboration

- Communiquer et collaborer efficacement au sein du ministère
- Communiquer et collaborer efficacement avec les partenaires et avec le public

3. Amélioration de l'efficacité organisationnelle et de la responsabilisation au sein du Ministère et avec les partenaires extérieurs

- Élaborer et mettre en œuvre un cadre de responsabilisation
- Gérer efficacement les ressources du ministère
- Soutenir le personnel du ministère

COMPOSANTES PÉDAGOGIQUES

Les résultats d'apprentissage¹

L'orientation de l'enseignement se cristallise autour de la notion de **résultat d'apprentissage**.

Les **résultats d'apprentissage** définissent ce que l'élève est censé savoir et pouvoir faire à la fin de son niveau scolaire ou au terme de ses études secondaires. À ce titre, tous les résultats d'apprentissage d'un programme d'études doivent être atteints.

Les résultats d'apprentissage spécifiques sont précisés à chaque niveau scolaire, de la maternelle à la 12^e année.

Le programme d'études est divisé en **quatre** types de résultats d'apprentissage :

Les compétences transdisciplinaires (CT)	Les résultats d'apprentissage généraux (RAG)	Les résultats d'apprentissage spécifiques (RAS)	Les indicateurs de réalisation
Ils énoncent les apprentissages que l'on retrouve dans toutes les matières et qui sont attendus de tous les élèves à la fin de leurs études secondaires.	Ils décrivent les attentes générales communes à chaque niveau, de la maternelle à la 12 ^e année, dans chaque domaine.	Il s'agit d'énoncés précis décrivant les habiletés spécifiques, les connaissances et la compréhension que les élèves devraient avoir acquises à la fin de chaque niveau scolaire.	Exemples de façons dont les élèves pourraient avoir à faire la preuve de l'atteinte d'un résultat d'apprentissage donné.

La gradation du niveau de difficulté des résultats d'apprentissage spécifiques d'une année à l'autre permettra à l'élève de bâtir progressivement ses connaissances, ses habiletés, ses stratégies et ses attitudes.

Pour que l'élève puisse atteindre un résultat spécifique à un niveau donné, il faut qu'au cours des années antérieures et subséquentes les habiletés, les connaissances, les stratégies et les attitudes fassent l'objet d'un enseignement et d'un réinvestissement graduels et continus.

La présentation des résultats d'apprentissage par année, qui est conforme à la structure établie dans ce document, ne constitue pas une séquence d'enseignement suggérée. On s'attend à ce que les enseignants définissent eux-mêmes l'ordre dans lequel les résultats d'apprentissage seront abordés. Bien que certains résultats d'apprentissage doivent être atteints avant d'autres, une grande souplesse existe en matière d'organisation du programme.

1. Adapté de la Nouvelle-Écosse. Programme de français M-8, p. 3-4.

Les compétences transdisciplinaires²



Les compétences transdisciplinaires définissent l'ensemble interdépendant d'attitudes, d'habiletés et de connaissances que les apprenants doivent posséder pour participer activement à l'apprentissage continu et réussir les transitions vie-travail. Elles s'appliquent à toutes les disciplines. Les programmes et les cours, décrits au moyen de résultats d'apprentissage généraux et spécifiques, fournissent le contexte dans lequel ces compétences seront développées au fil des ans.

Les compétences transdisciplinaires sont un cadre pour l'élaboration des programmes et des cours. Le développement prévu dans ce cadre fait en sorte que les résultats d'apprentissage s'alignent avec les compétences et donne des occasions d'apprentissage interdisciplinaires.

Les compétences transdisciplinaires suivantes forment le profil de formation des finissants de langue française au Canada atlantique

Appropriation de la langue française et de la culture acadienne et francophone

Les apprenants reconnaîtront la contribution historique et contemporaine du peuple acadien et des Canadiens francophones à notre société. Ils s'approprieront des référents culturels qui leur permettront de développer leur propre identité acadienne et francophone. Ils seront compétents et autonomes face à la langue et s'exprimeront en français ainsi que par leur culture, dans le respect et la valorisation de la diversité qui les entoure. Ils seront conscients des forces et des défis reliés au vécu en milieu minoritaire et pourront ainsi faire des choix linguistiques et sociaux quotidiens éclairés qui les inciteront à s'engager auprès de leur communauté ou à l'échelle locale, nationale et mondiale. Ils contribueront ainsi à la vitalité et à la durabilité de leur communauté et de la francophonie canadienne.

Les apprenants devraient être en mesure :

- de vivre des rapports positifs face à la langue française;
- de s'exprimer couramment à l'oral et à l'écrit en français en plus de manifester le goût de communiquer dans cette langue;
- d'accéder à de l'information en français provenant de divers médias et de la traiter;
- de développer des sentiments de compétence, d'autonomie et d'appartenance à la langue française;
- de s'approprier la culture acadienne et francophone ancestrale et contemporaine par l'entremise des repères culturels et des contacts avec les membres de la communauté acadienne et francophone;
- d'être créateur de et s'identifier à la culture acadienne et francophone;
- de participer activement et de s'engager dans leur communauté acadienne et francophone;
- d'exercer un esprit critique face à la réalité qui les entoure et aux rapports de forces particuliers vécus en milieu minoritaire;
- de faire valoir leurs droits et d'assumer leurs responsabilités en tant que francophones.

² Tiré du document CAMEF. *Le cadre des compétences transdisciplinaires. 2015.*



Citoyenneté

Les apprenants devraient contribuer à la qualité et à la durabilité de leur environnement, de leur communauté et de la société. Ils analysent des enjeux culturels, économiques, environnementaux, politiques et sociaux, et prennent des décisions éclairées, font preuve d'esprit d'analyse, résolvent des problèmes et agissent en tant qu'individu responsable dans un contexte local, national et mondial.

Les apprenants devraient être en mesure :

- de reconnaître les principes et les actions des citoyens dans une société juste, pluraliste et démocratique;
- de démontrer la disposition et les habiletés nécessaires à une citoyenneté efficace;
- d'analyser et de prendre en considération les conséquences possibles des décisions prises, des jugements portés et des solutions adoptées;
- de reconnaître l'influence de la société sur leur vie, leurs choix et ceux des citoyens en général ;
- de reconnaître l'influence de leurs choix quotidiens sur les autres et ce à l'échelle locale, nationale et mondiale.
- de faire des choix éclairés et responsables, visant la justice et l'équité pour tous et la pérennité de la planète ;
- de connaître les institutions aux niveaux local, national et mondial ;
- de participer à des activités civiques qui appuient la diversité et la cohésion sociales et culturelles;
- de participer et de s'engager dans leur communauté afin d'en assurer sa vitalité et sa durabilité;
- de faire valoir leurs droits et d'assurer leurs responsabilités en tant que francophones;
- d'être ouvert d'esprit de promouvoir et protéger les droits humains et l'équité;
- de saisir la complexité et l'interdépendance des facteurs en analysant des enjeux;
- de débattre et de porter un regard critique et autonome sur les situations qui constituent des débats de société;
- de démontrer une compréhension du développement durable;
- d'apprécier leur identité et leur patrimoine culturel et la contribution des différentes cultures à la société;
- d'imaginer des possibilités d'action et de les mettre en œuvre.



Communication

Les apprenants devraient pouvoir interpréter et s'exprimer efficacement à l'aide de divers médias. Ils participent à un dialogue critique, écoutent, lisent, visionnent et créent à des fins d'information, d'enrichissement et de plaisir.

Les apprenants devraient être en mesure :

- d'écouter et d'interagir de façon consciente et respectueuse dans des contextes officiels et informels;
- de participer à un dialogue constructif et critique;
- de comprendre des pensées, des idées et des émotions présentées par de multiples formes de médias, de les interpréter et d'y réagir;
- d'exprimer des idées, de l'information, des apprentissages, des perceptions et des sentiments par diverses formes de médias en tenant compte de la situation de la communication;

- d'évaluer l'efficacité de la communication et de faire une réflexion critique sur le but visé, le public et le choix du média;
- d'analyser les répercussions des technologies de l'information et des communications sur l'équité sociale; de démontrer un niveau de compétence de l'autre langue officielle du Canada.



Créativité et innovation

Les apprenants devraient se montrer ouverts aux nouvelles expériences, participer à des processus créatifs, faire des liens imprévus et générer des idées, des techniques et des produits nouveaux. Ils apprécient l'expression esthétique ainsi que le travail créatif et novateur des autres.

Les apprenants devraient être en mesure :

- de recueillir des renseignements à l'aide de tous les sens afin d'imaginer de créer et d'innover;
- de développer et d'appliquer leur créativité pour communiquer des idées, des perceptions et des sentiments;
- de prendre des risques réfléchis, d'accepter la critique, de réfléchir et d'apprendre par essai et erreur
- de penser de façon divergente et d'assumer la complexité et l'ambiguïté;
- de reconnaître que les processus de création sont essentiels à l'innovation;
- d'utiliser des techniques de création pour générer des innovations;
- de collaborer afin de créer et d'innover;
- de faire une réflexion critique sur les travaux et les processus de création et d'innovation;
- d'apprécier la contribution de la créativité et de l'innovation au bien-être social et économique.



Développement personnel et cheminement de carrière

Les apprenants devraient devenir des personnes conscientes d'elles-mêmes et autonomes qui se fixent des objectifs et cherchent à les atteindre. Ils comprennent la contribution de la culture aux rôles joués dans la vie personnelle et dans leur cheminement de carrière. Ils prennent des décisions réfléchies à l'égard de leur santé, de leur bien-être et de leur cheminement personnel et leur cheminement de carrière.

Les apprenants devraient être en mesure :

- de faire des liens entre l'apprentissage, d'une part, et le développement personnel et le cheminement de carrière, d'autre part;
- de démontrer des comportements qui contribuent à leur bien-être et à celui des autres;
- de bâtir des relations personnelles et professionnelles saines;
- de se connaître comme individu et comme apprenant et d'utiliser des stratégies qui leurs correspondent le mieux afin de se sentir autonome et compétent dans leurs vies personnelles et leur cheminement de carrière;
- d'acquérir des habiletés et des habitudes propices à leur bien-être physique, spirituel, mental et émotif;
- d'élaborer des stratégies pour gérer l'équilibre entre leur vie professionnelle et personnelle;
- de créer et de mettre en œuvre un plan personnel, d'études, de carrière et financier pour réussir les transitions et atteindre leurs objectifs d'études et de carrière;

- de montrer qu'ils sont prêts à apprendre et à travailler d'une manière individuelle, coopérative et collaborative dans divers milieux dynamiques et en évolution;
- de montrer qu'ils ont la capacité à répondre et à s'adapter efficacement à des situations nouvelles (résilience).



Maîtrise de la technologie

Les apprenants devraient utiliser et appliquer la technologie afin de collaborer, de communiquer, de créer, d'innover, de résoudre des problèmes tout en adoptant les comportements d'un citoyen numérique actif et éclairé.

Les apprenants devraient être en mesure :

- de reconnaître que la technologie englobe une gamme d'outils et de contextes d'apprentissage;
- d'utiliser la technologie et d'interagir avec elle afin de créer de nouvelles connaissances;
- d'appliquer la technologie numérique afin de recueillir, de filtrer, d'organiser, d'évaluer, d'utiliser, d'adapter, de créer et d'échanger de l'information;
- de choisir et d'utiliser la technologie pour créer et innover, et pour communiquer, collaborer et s'ouvrir sur le monde;
- d'analyser l'influence de la technologie sur la société et son évolution et l'influence de la société sur la technologie et son évolution;
- d'adopter, d'adapter et d'appliquer la technologie de façon efficace et productive;
- d'utiliser la technologie de manière sécuritaire, en toute légalité et de façon responsable;
- d'utiliser diverses technologies pour réseauter avec d'autres francophones et contribuer à la vitalité et à la pérennité de leur communauté et de la francophonie canadienne.



Pensée critique

Les apprenants devraient analyser et évaluer des éléments de preuve, des arguments et des idées à l'aide de divers types de raisonnement afin de se renseigner, de prendre des décisions et de résoudre des problèmes. Ils se livrent à une réflexion critique sur les processus cognitifs.

Les apprenants devraient être en mesure :

- d'utiliser des aptitudes à la pensée critique pour se renseigner, prendre des décisions et résoudre des problèmes;
- de reconnaître le caractère réfléchi de la pensée critique;
- de faire preuve de curiosité, de créativité, de flexibilité, de persévérance, d'ouverture d'esprit, de sens de l'équité et de tolérance à l'ambiguïté, à la retenue de jugement et de poser des questions efficaces qui appuient la recherche de renseignements, la prise de décisions et la résolution de problèmes;
- d'acquérir, d'interpréter et de synthétiser les renseignements pertinents et fiables de diverses sources;
- d'analyser et d'évaluer des éléments de preuve, des arguments et des idées;
- de travailler de façon individuelle et collaborative pour utiliser divers types de raisonnement et diverses stratégies, tirer des conclusions, prendre des décisions et résoudre des problèmes à partir d'éléments de preuve;

- de faire une réflexion critique sur les processus de pensée utilisés et de reconnaître des hypothèses;
- de communiquer efficacement des idées, des conclusions, des décisions et des solutions;
- d'apprécier les idées et les contributions des autres qui ont des points de vue divers;
- de remettre en question ce qui influence leur vie afin de faire des choix linguistiques culturels et sociaux éclairés.

Les indicateurs de réalisation³

Les **indicateurs de réalisation** sont des exemples de façons dont les élèves peuvent prouver l'atteinte d'un résultat d'apprentissage.

En d'autres mots les indicateurs de réalisation fournis dans un programme d'études à l'égard d'un résultat d'apprentissage donné :

- ❖ **ne constituent pas une liste de contrôle ou de priorités applicable aux activités pédagogiques ou aux éléments d'évaluation obligatoires;**
- ❖ précisent l'intention du résultat d'apprentissage;
- ❖ situent le résultat d'apprentissage dans un contexte de connaissance et d'habileté;
- ❖ définissent le niveau et la nature des connaissances recherchées pour le résultat d'apprentissage.

Au moment de planifier leur cours, les enseignants doivent bien connaître l'ensemble des indicateurs de réalisation de manière à bien comprendre le résultat d'apprentissage. Ils peuvent aussi élaborer leurs propres indicateurs pour satisfaire aux besoins des élèves. Ces indicateurs doivent respecter le résultat d'apprentissage.

Exemple provenant du programme d'études de mathématiques 8^e année :

RAG : L'élève pourra recueillir, présenter et analyser des données afin de résoudre des problèmes.

RAS : SP1 – Critiquer les façons dont les données sont présentées.

Indicateurs de réalisation :

- Comparer les informations provenant d'un ensemble de diagrammes donné construit à partir des mêmes données, y compris des diagrammes circulaires, des diagrammes linéaires, des diagrammes à bandes, des diagrammes à double bande et des pictogrammes, afin de déterminer les avantages et les désavantages de chaque diagramme.

³ *Tiré du programme d'études de la Saskatchewan, La mise à jour des programmes expliquée – Comprendre les résultats d'apprentissage. 2010.*

Travailler avec les résultats d'apprentissage spécifiques

L'élaboration des RAS est basée sur la taxonomie de Bloom. Celle-ci:

- ❖ apporte un langage commun à la conception des attentes d'apprentissage qui facilite la communication entre professionnels;
- ❖ assure l'harmonisation entre l'enseignement, l'apprentissage et l'évaluation;
- ❖ permet d'établir un continuum dans l'acquisition de connaissances et dans le développement d'habiletés cognitives de plus en plus complexes.

Dimension des processus cognitifs					
Mémorisation <i>(plus bas niveau de savoir)</i>	Compréhension	Application	Analyse	Évaluation	Création <i>(plus haut niveau de savoir)</i>
<i>Faire appel aux connaissances antérieures.</i>	<i>Déterminer le sens de messages oraux, écrits ou graphiques.</i>	<i>Suivre une procédure pour exécuter une tâche.</i>	<i>Désassembler un tout et déterminer comment ses éléments sont liés les uns aux autres.</i>	<i>Porter un jugement en utilisant des critères et des normes.</i>	<i>Assembler des éléments pour en faire un tout cohérent ou fonctionnel selon un nouveau modèle ou une nouvelle structure.</i>
verbes comme : arranger, définir, dupliquer, étiqueter, faire une liste, mémoriser, nommer, ordonner, identifier, relier, rappeler, répéter, reproduire	verbes comme : classifier, décrire, discuter, expliquer, exprimer, identifier, indiquer, situer, reconnaître, rapporter, reformuler, réviser, choisir, traduire	verbes comme : appliquer, choisir, démontrer, employer, illustrer, interpréter, pratiquer, planifier, schématiser, résoudre, utiliser, écrire	verbes comme : analyser, estimer, calculer, catégoriser, comparer, contraster, critiquer, différencier, discriminer, distinguer, examiner, expérimenter, questionner, tester, cerner	verbes comme : arranger, argumenter, évaluer, rattacher, choisir, comparer, justifier, estimer, juger, prédire, chiffrer, élaguer, sélectionner, supporter	verbes comme : arranger, assembler, collecter, composer, construire, créer, concevoir, développer, formuler, gérer, organiser, planifier, préparer, proposer, installer, écrire

Taxonomie révisée de Bloom (Anderson et Krathwohl, 2011, pp. 67-68)

En plus, les résultats d'apprentissage cherchent à amener les élèves à acquérir un ensemble de connaissances **factuelles**, **conceptuelles**, **procédurales** et **métacognitives**. La dimension des connaissances ajoutée au tableau de spécifications indique le genre d'information ciblé.

Afin de mieux comprendre un RAS, il est important de comprendre comment l'apprentissage est représentatif de la **dimension des processus cognitifs** et de la **dimension des connaissances**.

* À l'Île-du-Prince-Édouard, on regroupe les 6 dimensions des processus cognitifs de Bloom en 3 niveaux.

Dimension des processus cognitifs			
Dimension des connaissances	NIVEAU 1	NIVEAU 2	NIVEAU 3
	Mémoriser et comprendre	Appliquer et analyser	Évaluer et créer
Factuelles (faits, termes, détails, ou éléments essentiels)	TE1 Décrire les caractéristiques générales de l'hydrosphère.	UV4 Décrire les modes de reproduction chez les animaux et les végétaux.	
Conceptuelles (principes, généralisations, théories, modèles)		UT2 Analyser les types de mouvements d'un objet technique ainsi que les effets des forces agissants à l'intérieur de celui-ci.	
Procédurales (méthodes d'enquête, habiletés, techniques, stratégies)		UM3 Séparer des mélanges en employant une variété de techniques.	UT5 Évaluer un prototype ou un objet technique à l'aide du cahier des charges.
Métacognitives (conscience de sa réflexion et de ses processus propres)			

L'exemple des RAS ci-dessus provient du programme d'études de Sciences 7 (2016).

Les deux dimensions essentielles de l'apprentissage

Dans le tableau de spécifications, les verbes utilisés dans la formulation des RAS déterminent ainsi la dimension des processus cognitifs tandis que les noms situent les RAS dans la dimension des connaissances.

Dans ce contexte, l'enseignant est amené à équilibrer sa planification et son évaluation en utilisant les tableaux de spécifications incluse dans chaque programme d'études.

L'évaluation

L'évaluation fait partie intégrante du processus d'apprentissage et d'instruction. Son but principal est d'améliorer et de guider le processus d'apprentissage. Le ministère croit que le rôle de l'évaluation est avant tout de rehausser la qualité de l'enseignement et d'améliorer l'apprentissage des élèves.

L'évaluation doit être planifiée en fonction de ses buts. L'évaluation au service de l'apprentissage, l'évaluation en tant qu'apprentissage et l'évaluation de l'apprentissage ont chacune un rôle à jouer dans le soutien et l'amélioration de l'apprentissage des élèves. La partie la plus importante de l'évaluation est la façon dont on interprète et on utilise les renseignements recueillis pour le but visé.

L'évaluation vise divers buts :

L'évaluation au service de l'apprentissage (diagnostique)

L'évaluation au service de l'apprentissage recueille des données sur l'apprentissage dans le but de guider l'instruction, l'évaluation et la communication des progrès et des résultats obtenus. Elle met en relief ce que les élèves savent, sont en mesure de faire et d'explicitier par rapport au programme d'études.

L'évaluation en tant qu'apprentissage (formative)

Cette évaluation permet aux élèves de prendre conscience de leurs méthodes d'apprentissage (métacognition), et d'en profiter pour ajuster et faire progresser leurs apprentissages en assumant une responsabilité accrue à leur égard.

L'évaluation de l'apprentissage (sommative)

L'évaluation de l'apprentissage est faite à la fin de la période désignée d'apprentissage. Elle sert, en combinaison avec les données recueillies par l'évaluation au service de l'apprentissage, à déterminer l'apprentissage réalisé.

L'évaluation est intimement liée aux programmes d'études et à l'enseignement. En même temps que les enseignants et les élèves travaillent en vue d'atteindre les résultats d'apprentissage des programmes d'études, l'évaluation joue un rôle essentiel en fournissant des renseignements utiles pour guider l'enseignement, pour aider les élèves à atteindre les prochaines étapes, et pour vérifier les progrès et les réalisations. Pour l'évaluation en classe, les enseignants recourent à toutes sortes de stratégies et d'outils différents, et ils les adaptent de façon à ce qu'ils répondent au but visé et aux besoins individuels des élèves.

L'atteinte des *compétences transdisciplinaires* sera mesurée par l'évaluation au service de l'apprentissage et l'évaluation de l'apprentissage des résultats d'apprentissage élaborés pour chaque cours et programme.

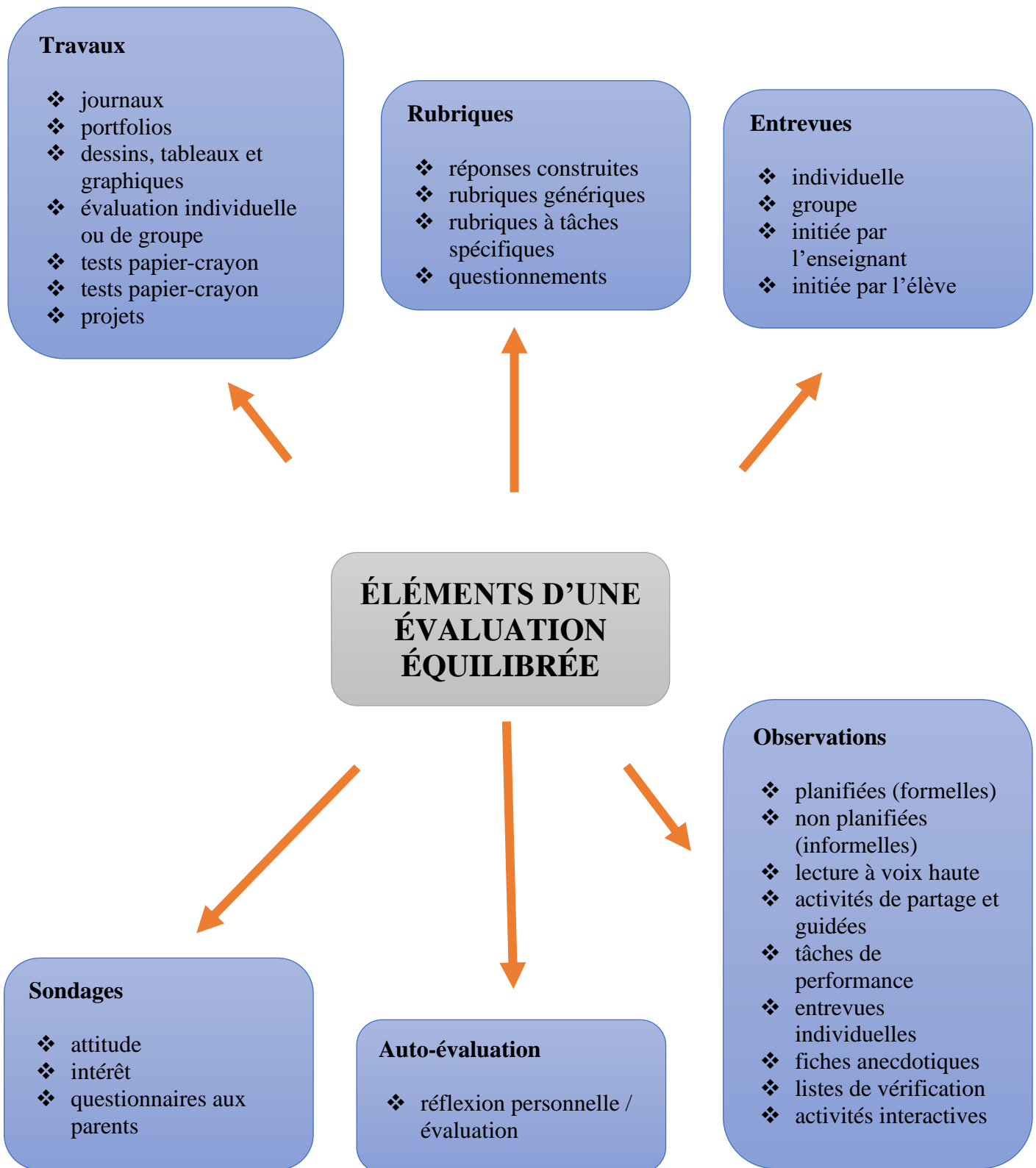
Les recherches et l'expérience démontrent que l'apprentissage de l'élève est meilleur quand :

- ❖ l'enseignement et l'évaluation sont basés sur des buts d'apprentissage clairs;
- ❖ l'enseignement et l'évaluation sont différenciés en fonction des besoins des élèves;
- ❖ les élèves participent au processus d'apprentissage (ils comprennent les buts de l'apprentissage et les critères caractérisant un travail de bonne qualité, reçoivent et mettent à profit les rétroactions descriptives, et travaillent pour ajuster leur performance);
- ❖ l'information recueillie au moyen de l'évaluation est utilisée pour prendre des décisions favorisant l'apprentissage continu;
- ❖ les parents sont bien informés des apprentissages de leur enfant et travaillent avec l'école pour planifier et apporter le soutien nécessaire.

Engagement des élèves dans le processus d'évaluation

La participation des élèves au processus d'évaluation peut être réalisée de différentes façons :

- ❖ En s'assurant d'exploiter les intérêts des élèves lors des tâches d'évaluation (p.ex., permettre aux élèves de choisir eux-mêmes des textes lors d'évaluation de compétences en lecture);
- ❖ En présentant aux élèves des occasions de s'autoévaluer;
- ❖ En appliquant le processus de co-construction des critères d'évaluation avec les élèves pour déterminer la qualité d'une habileté ou l'aboutissement de plusieurs habiletés;
- ❖ En utilisant des travaux produits par les élèves (p.ex., copies-types dans un continuum) pour illustrer l'étendue du développement des habiletés;
- ❖ En adoptant un langage positif et transparent pour décrire ce que l'élève est capable de faire peu importe le niveau qu'il atteint (p.ex., "L'élève produit et reconnaît un ensemble de mots et de phrases appris par cœur" au lieu de "L'élève ne peut produire que des énumérations de mots et des énoncés tout faits.").



La pédagogie à l'école de langue française (PELF)

La PELF est un concept adapté au contexte francophone minoritaire et fonde les interventions qu'elle propose sur deux conditions essentielles et sur quatre concepts clés interreliés.

Conditions essentielles

Deux conditions sont essentielles pour vivre une pédagogie propre à l'école de langue française. Ce sont ces conditions qui serviront de canevas pour intégrer les quatre concepts clés de la PELF.

Les **relations interpersonnelles** saines : *Le climat de la salle de classe doit témoigner de saines relations interpersonnelles entre le personnel enseignant et les élèves.*

Le **partage de l'influence** sur les apprentissages : *Les élèves et le personnel enseignant ont une influence partagée sur le déroulement des apprentissages et ont un sentiment d'autonomie dans les tâches qu'ils effectuent.*

Concepts clés

Quatre concepts permettent au personnel enseignant et aux élèves de vivre une pédagogie qui tient compte de la réalité d'un contexte minoritaire. Ces concepts sont interreliés et complémentaires.

L'**actualisation** : *Les élèves et le personnel enseignant enrichissent leur bagage linguistique et culturel par une exploration commune de la francophonie dans une perspective contemporaine et actuelle.*

La **conscientisation** : *Les élèves et le personnel enseignant prennent conscience des enjeux de la francophonie et agissent sur leurs réalités.*

La **dynamisation**: *Les élèves et le personnel enseignant stimulent leur confiance langagière et culturelle, et leur motivation à s'engager dans la francophonie.*

La **sensification**: *Les élèves et le personnel enseignant vivent des apprentissages contextualisés qui donnent du sens à ce qu'ils vivent par rapport à la francophonie.*



Lorsque le personnel enseignant en contexte francophone minoritaire instaure un climat de classe basé sur les conditions essentielles de la PELF et applique les concepts clés de cette pédagogie, les élèves ont la chance de développer une relation saine avec la langue française et avec la communauté francophone. Ils ont le goût de prendre leur place dans cette communauté et, par un questionnement critique qui mène à l'action, ils sont motivés à assumer leur parcours dans la francophonie en toute autonomie.

De plus, lorsque le personnel enseignant applique les rudiments de la PELF dans sa classe, l'élève comprend que l'enseignement tient compte de sa perspective et lui offre l'occasion de bien saisir les enjeux sociaux reliés à la langue française et à sa diversité culturelle. L'élève est stimulé par le constat qu'il est tout à fait possible de développer son identité linguistique et culturelle et d'appuyer le développement de la francophonie de façon actuelle et moderne.

L'élève qui évolue dans une classe où la PELF est mise en pratique, construit son bagage linguistique et culturel en toute conscience de la diversité d'identités, d'accents et de référents culturels. Il apprend à connaître le monde en s'y négociant une place. Une telle expérience à l'école de langue française forme l'élève à s'engager comme citoyen responsable. Elle valorise l'élève dans son identité, nourrit son estime personnelle et l'appui dans sa réussite scolaire.

Sensibilisation à la diversité*

La diversité est définie comme étant la présence d'une vaste gamme de qualités humaines et d'attributs dans un groupe, une organisation ou une société. Les dimensions de la diversité ont notamment trait à l'ascendance, à la culture, à l'origine ethnique, à l'identité sexuelle et à l'expression de l'identité sexuelle, à la langue, aux capacités physiques ou intellectuelles, à la race, à la religion, au sexe, à l'orientation sexuelle et au statut socioéconomique.

Un climat scolaire (milieu et relation d'apprentissage dans une école) est dit positif lorsque tous les membres de la communauté scolaire se sentent dans un milieu sécuritaire, inclusif et tolérant. De plus, ses membres ont le rôle de promouvoir des comportements et des interactions positives. Les principes de l'équité et de l'éducation inclusive sont intégrés dans un milieu d'apprentissage dans le but de contribuer à un climat scolaire positif et à une culture de respect mutuel.

De nombreux facteurs influent sur le développement scolaire et sociale de chaque enfant et les enseignants ont la responsabilité de valoriser l'identité de chacun dans leur pédagogie (planification, tâches, stratégies, évaluation, choix de mots) et d'assurer sa réussite. Au sein de cette communauté, élèves et enseignants, conscients de cette diversité, peuvent comprendre et s'exprimer sur des points de vue et des expériences variés et teintés de leurs traditions, de leurs valeurs, de leurs croyances et de leur individualité.

Voici quelques autres facteurs auxquels il est important de porter attention :

L'identité bilingue

Pour l'élève à l'école de langue française, la langue française est à la fois un outil d'apprentissage, un mode d'interaction et un véhicule riche de culture.

Grâce à leur relation avec la langue française, les gens qui la parlent et les cultures francophones qu'il rencontre, l'élève prend conscience de l'apport culturel et linguistique de cette langue d'apprentissage à son développement personnel, académique et social. Grâce à ce processus, il reconnaît que la langue et la culture sont une valeur ajoutée à sa vie.

Au fur et à mesure que son identité se développe tout le long de sa vie, l'élève, au fil de ses apprentissages, découvre l'importance grandissante de la langue française sur son avenir. Ceci l'entraîne à modifier ses comportements, et à agir, à penser et à s'exprimer en fonction des idées et des perspectives divergentes qu'il développe.

* Les informations contenues dans cette section sont issues du document de l'Ontario intitulé **Équité et éducation inclusive dans les écoles de l'Ontario**, 2014.

Cette prise de conscience l'oblige à faire appel à des stratégies métacognitives et socioaffectives pour comprendre comment l'apprentissage de la langue française influence et transforme son identité. L'élève, se donnant le droit à l'exploration et à la prise de risques, s'engage dans cette transformation et trouve ainsi sa place unique dans le monde.

La diversité culturelle

L'ensemble des idées, des croyances, des valeurs, des connaissances, des langues et des mœurs d'un groupe de personnes qui ont un certain patrimoine historique en commun.

La disparité sociale

L'écart qui existe entre catégories sociales ou entre régions et qui crée une situation de déséquilibre.

Les croyances et la religion

La croyance est définie comme « un système reconnu et une confession de foi, comprenant à la fois des convictions et des observances ou un culte », qui est « sincère » et qui inclut les systèmes de croyance non-déistes. Les personnes qui n'appartiennent à aucune communauté religieuse ou qui ne pratiquent aucune religion spécifique sont également protégées.

Le milieu familial

L'environnement ou l'espace où évoluent les membres de la famille directe (père, mère, frère, sœur) et dans certain cas, la famille étendue (beaux-parents, belle-sœur, beau-frère, grands-parents habitant sous le même toit).

L'orientation et l'identité sexuelle

Le fait qu'une personne soit attirée sexuellement par une personne du même sexe, de l'autre sexe ou des deux sexes. L'identité sexuelle est la façon dont les personnes expriment leur identité sexuelle aux autres. L'expression de l'identité sexuelle d'une personne est souvent fondée sur un concept social du genre, qui découle soit de stéréotypes masculins, soit de stéréotypes féminins. Toutefois, certaines personnes, qui se perçoivent comme n'étant ni homme ni femme, mais une combinaison des deux genres, ou encore comme n'ayant pas de genre, choisissent d'exprimer leur identité au moyen de différents modèles de genres, unissant des formes d'expression masculines et féminines.

Les besoins particuliers (physiques, émotionnelles)

Les élèves à besoins particuliers (physiques ou émotionnels) regroupent une grande variété d'élèves qui rencontrent, de manière générale, des défis autres que la majorité des enfants du même âge quand ils sont dans une situation particulière ou qu'ils souffrent d'un handicap qui les empêche ou les gêne dans leurs apprentissages.*

* http://www.cndp.fr/crdp-reims/fileadmin/documents/cddp10/Y_Kerjean_inclusion/Animation_BEP.pdf

La différenciation

Puisque tous les apprenants ne progressent pas à la même vitesse, apprennent en même temps, possèdent le même répertoire de comportements ou les mêmes motivations pour atteindre les mêmes buts, les enseignants doivent être préparés aux exigences de classes hétérogènes et adapter les contextes d'apprentissage de manière à offrir du soutien et des défis à tous les élèves. Ils doivent utiliser avec souplesse le continuum des énoncés des RAS de manière à planifier des expériences d'apprentissage visant le succès de chacun des élèves. Pour ce faire, l'enseignant fait appel à un enseignement explicite s'appuyant sur des stratégies efficaces variées, ainsi que sur l'utilisation de ressources diversifiées pertinentes aux élèves, au contenu et au contexte. L'utilisation de pratiques d'évaluation diversifiées offre également aux élèves des moyens multiples et variés de démontrer leurs réalisations et de réussir.

Pour reconnaître et valoriser la diversité chez les élèves, les enseignants doivent envisager des façons :

- ❖ de donner l'exemple par des attitudes, des actions et un langage inclusif qui appuient tous les apprenants;
- ❖ d'établir un climat et de proposer des expériences d'apprentissage affirmant la dignité et la valeur de tous les apprenants de la classe;
- ❖ d'adapter l'organisation de la classe, les stratégies d'enseignement, les stratégies d'évaluation, le temps et les ressources d'apprentissage aux besoins des apprenants et de mettre à profit leurs points forts;
- ❖ de donner aux apprenants des occasions de travailler dans divers contextes d'apprentissage, y compris les regroupements de personnes aux aptitudes variées;
- ❖ de relever la diversité des styles d'apprentissage des élèves et d'y réagir;
- ❖ de mettre à profit les niveaux individuels de connaissances, de compétences et d'aptitudes des élèves;
- ❖ de concevoir des tâches d'apprentissage et d'évaluation qui misent sur les forces des apprenants;
- ❖ de veiller à ce que les apprenants utilisent leurs forces comme moyen de s'attaquer à leurs difficultés;
- ❖ d'utiliser les forces et les aptitudes des élèves pour stimuler et soutenir leur apprentissage;
- ❖ d'offrir des pistes d'apprentissage variées;
- ❖ de souligner la réussite des tâches d'apprentissage que les apprenants estimaient trop difficiles pour eux.

L'orientation de l'enseignement des Sciences

Apprentissage et enseignement des sciences

Ce que les élèves apprennent est fondamentalement relié à leur manière d'apprendre. L'objectif d'une culture scientifique pour tous nécessite de repenser l'organisation de la classe, la communication et les stratégies d'enseignement. L'enseignant est un animateur-formateur dont voici les tâches principales :

- créer dans la classe un milieu propice à l'apprentissage et à l'enseignement des sciences;
- concevoir des expériences d'apprentissage efficaces qui aident les élèves à atteindre les résultats visés;
- stimuler et guider la discussion en classe de manière à soutenir l'apprentissage;
- découvrir les motivations, les intérêts, les capacités et les styles d'apprentissage des élèves et s'en inspirer pour améliorer l'apprentissage et l'enseignement;
- mesurer l'apprentissage des élèves, les tâches et les activités scientifiques et le milieu d'apprentissage en vue d'appuyer ses décisions en matière d'enseignement;
- puiser des stratégies d'enseignement dans un vaste répertoire.

Un apprentissage et un enseignement efficaces des sciences ont lieu dans une variété de situations. Les contextes et les stratégies d'enseignement doivent créer un environnement qui reflète une vision active et constructive du processus d'apprentissage. L'apprentissage se produit lorsqu'une personne donne un sens à de nouveaux renseignements et assimile ces renseignements, ce qui donne lieu à un nouveau savoir.

Faire naître une culture scientifique chez les élèves est fonction du genre de tâches qu'ils exécutent, du discours auquel ils participent et des contextes dans lesquels les activités ont lieu. En outre, de tels facteurs ont une incidence sur les dispositions des élèves pour les sciences. Par conséquent, pour créer une culture scientifique, il faut prêter attention à tous les aspects du programme d'études.

Les expériences d'apprentissage en sciences doivent être variées et donner aux élèves l'occasion de travailler seuls et en groupe et de discuter entre eux et avec l'enseignant. Il faut offrir des activités pratiques et théoriques qui permettent aux élèves de construire mentalement les phénomènes étudiés et d'évaluer les explications qu'on en donne. Les recherches et les évaluations des données permettent aux élèves de saisir la nature des sciences ainsi que la nature et l'étendue du savoir scientifique.

Les trois démarches de la culture scientifique

On considère qu'une personne a acquis une culture scientifique lorsqu'elle connaît les trois démarches de la culture scientifique et peut s'en servir. Ces trois démarches sont la recherche scientifique, la résolution de problèmes et la prise de décisions.

Recherche scientifique :

La recherche scientifique consiste à poser des questions et à chercher à expliquer les phénomènes. On s'entend généralement pour dire qu'il n'existe pas de « méthode scientifique », mais l'élève doit tout de même posséder certaines habiletés pour participer à l'activité scientifique. Certaines habiletés sont essentielles pour évoluer dans le domaine scientifique, notamment la formulation de questions, l'observation, la déduction, la prévision, la mesure, la formulation d'hypothèses, la classification, la conception d'expériences ainsi que la cueillette, l'analyse et l'interprétation de données. De telles activités permettent à l'élève de comprendre et de pratiquer l'élaboration de théories touchant les sciences et la nature des sciences.

Résolution de problèmes :

La deuxième démarche consiste à chercher des solutions à des problèmes humains. Il s'agit de proposer, de créer et d'essayer des prototypes, des produits et des techniques pour trouver la solution optimale à un problème donné.

Prise de décisions :

La prise de décisions, la troisième démarche, consiste à déterminer ce que nous, en tant que citoyens, devons faire dans un contexte donné ou en réaction à une situation quelconque. Les situations où il faut prendre une décision ont non seulement une importance en soi, mais elles fournissent souvent un contexte pertinent pour la recherche scientifique et la résolution de problèmes.

Domaine affectif

Sur le plan affectif, il est important que les élèves développent une attitude positive envers les matières qui leur sont enseignées, car cela aura un effet profond et marquant sur l'ensemble de leurs apprentissages. Les environnements qui offrent des chances de succès et favorisent le sentiment d'appartenance ainsi que la prise de risques contribuent au maintien de l'attitude positive des élèves et de leur confiance en eux-mêmes. Les élèves qui feront preuve d'une attitude positive envers les sciences seront vraisemblablement motivés et disposés à apprendre, à participer à des activités, à persévérer pour que leurs problèmes ne demeurent pas irrésolus, et à s'engager dans des pratiques réflexives.

Les enseignants, les élèves et les parents doivent comprendre la relation qui existe entre les domaines affectif et intellectuel, et ils doivent s'efforcer de miser sur les aspects affectifs de l'apprentissage qui contribuent au développement d'attitudes positives. Pour réussir, les élèves doivent apprendre à se fixer des objectifs réalisables et à s'autoévaluer au fur et à mesure qu'ils s'efforcent de réaliser ces objectifs.

L'aspiration au succès, à l'autonomie et au sens des responsabilités englobe plusieurs processus à plus ou moins long terme, et elle implique des retours réguliers sur les objectifs personnels fixés et sur l'évaluation de ces mêmes objectifs.

Des buts pour les élèves

Dans l'enseignement des sciences, les principaux buts sont de préparer les élèves à :

- communiquer et raisonner en termes scientifiques;
- apprécier et valoriser les sciences;
- établir des liens entre les sciences et leur utilisation;
- s'engager dans un processus d'apprentissage pour le reste de leur vie;
- devenir des adultes compétents en sciences et à mettre à profit leur compétence en sciences afin de contribuer à la société.

Les élèves qui ont atteint ces buts vont :

- afficher une attitude positive envers les sciences;
- entreprendre des travaux et des projets de sciences, et persévérer pour les mener à terme;
- contribuer à des discussions sur les sciences;
- faire preuve de curiosité.

Le processus de résolution de problèmes STIAM

L'acronyme STIAM renvoie aux domaines de la science, de la technologie, de l'ingénierie, des arts et des mathématiques. L'enseignement STIAM est une approche pédagogique ayant comme objectif d'aider les jeunes à se préparer à vivre, à apprendre et à contribuer à leur collectivité dans l'économie et la société de demain⁴, ainsi que de promouvoir la curiosité et de développer la logique et le sens de la collaboration. L'enseignement STIAM permet aux élèves d'intégrer l'apprentissage associé à ces cinq disciplines dans la résolution de problèmes significatifs. La résolution de problèmes est un processus qui implique de nombreuses étapes nécessitant des schémas de pensée flexible.

Le programme STIAM est une approche multidisciplinaire qui vise à favoriser la créativité chez les élèves ainsi qu'une participation importante de leur part dans la réalisation d'une série de projets de groupe, et ce non seulement en touchant aux matières enseignées à l'école, mais aussi en rendant ces projets plus pertinents, plus créatifs, plus intéressants et davantage axés sur la découverte.

⁴ Tiré du cadre d'apprentissage des STIM de Canada 2067. Parlons Sciences 2017

Pour maximiser l'enseignement STIAM, il n'est pas nécessaire de cibler les cinq domaines en même temps lors d'une activité STIAM. De plus, le problème présenté ne devrait pas avoir une solution évidente ou viser un résultat d'apprentissage spécifique. Le problème devrait être ouvert et conçu de façon à ce que l'apprenant puisse prendre plus qu'un chemin pour trouver la solution. La résilience et la réflexion devraient également être encouragées tout au long du processus.

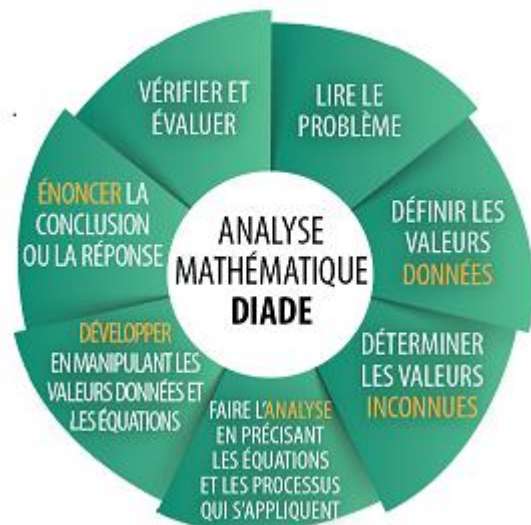
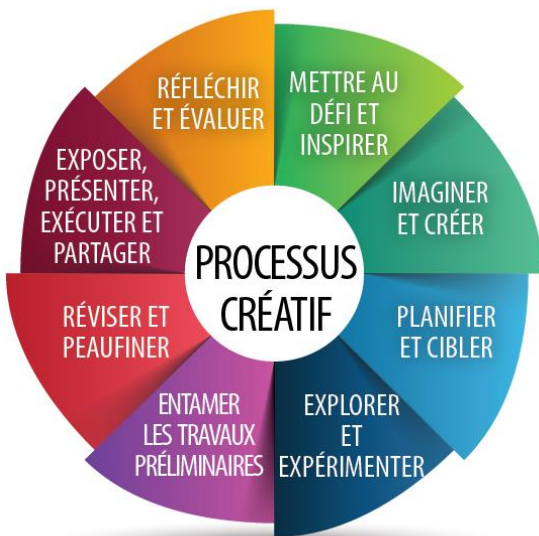
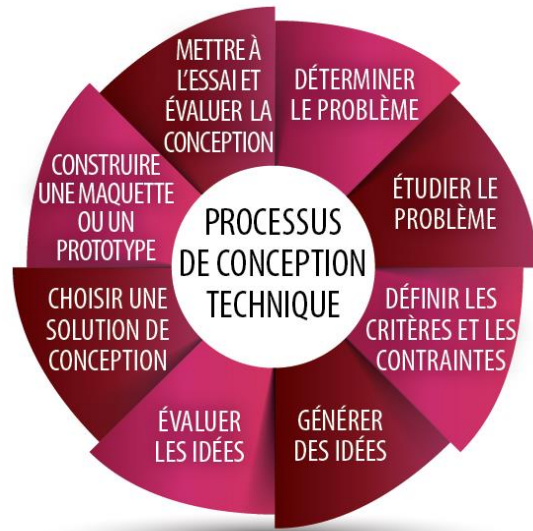
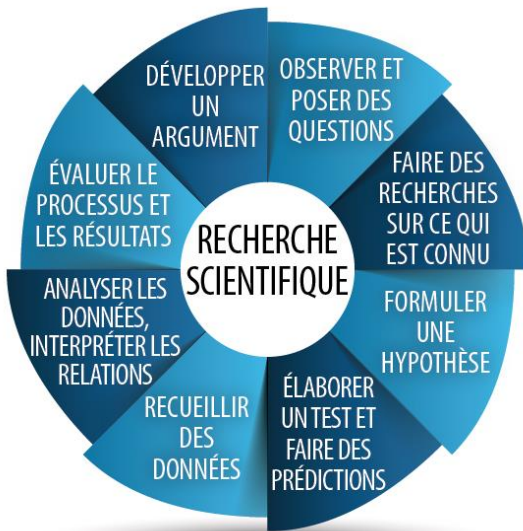
Le tableau de résolution de problèmes STIAM



La résolution de problèmes	S	T	I	A	M
	<i>La science</i>	<i>La technologie</i>	<i>L'ingénierie</i>	<i>Les arts</i>	<i>Les mathématiques</i>
La nature du problème	Développer la compréhension du monde naturel	Développer des moyens d'étendre les capacités humaines	Répondre à un besoin ou à une préoccupation humaine	Exprimer et interpréter la perception humaine	Découvrir les relations mathématiques
Le nom du processus	L'enquête scientifique	La conception de la technologie	La conception technique	Le processus créatif	L'analyse mathématique
La question initiale	Qu'est-ce qui cause...?	Comment puis-je...?	Comment puis-je faire...?	Imagine que...	Quelle est la relation...?
Les produits et les solutions	Communications de nouveaux résultats	Produits numériques, processus	Structures, équipements, machines, procédés	Produits d'expression esthétique, processus	Solutions numériques, équations

⁵ Tiré du site Web de la Commission Scolaire English Montréal.

Les processus de résolution de problèmes STIAM (c.-à-d. l'enquête scientifique, la conception de technologie et d'ingénierie, le processus de création et l'analyse mathématique) diffèrent dans la nature de la question et de la solution ou du produit. Cependant, tous sont basés sur le processus générique de résolution de problèmes. Tous sont des processus itératifs qui impliquent la réflexion, l'évaluation et la rétroaction. Tous exigent une réflexion analytique et créative. Les images ci-dessous comparent les processus de résolution de problèmes pour la science, l'ingénierie, l'art et les mathématiques ⁶.



⁶ *Adopté du programme d'études (PEI science Gr.9) p. 29*

Les composantes pédagogiques du programme

Présentation du programme

« La littératie environnementale est la capacité d'un individu à comprendre de manière générale comment les personnes et les sociétés se rapportent les uns aux autres et aux systèmes naturels, et comment ils pourraient le faire de manière durable; pour voir les connexions et les interrelations, et agir avec succès sur ces idées dans la vie quotidienne. » (Elder, J. 2003).

Ce cours permet à l'élève de comprendre les concepts de base et d'appliquer les habiletés scientifiques relatives aux sciences de l'environnement. De plus, l'élève acquerra une bonne base en littératie environnementale et aura l'occasion d'explorer les implications sociales, économiques, et environnementales de diverses actions. L'élève acquerra également une connaissance en ce qui concerne les développements industriels, les technologies et les initiatives gouvernementales et non gouvernementales associés au domaine des sciences de l'environnement.

Le programme d'études de *Sciences de l'environnement 621M* présente le contenu d'apprentissage s'adressant aux élèves de 12e année. Ce document présente les résultats d'apprentissage généraux et spécifiques, les indicateurs de réalisation, les questions directrices pour aborder chaque RAS, les niveaux cognitifs, les dimensions des connaissances, les compétences transdisciplinaires ainsi que des pistes d'enseignement et d'évaluation suggérées pour chaque résultat d'apprentissage. Le programme, dans son ensemble, vise à développer la littératie scientifique chez tous les élèves :

« Constituée d'un ensemble évolutif d'attitudes, d'habiletés et de connaissances en sciences, [la culture scientifique] permet à l'élève de développer ses aptitudes liées à la recherche scientifique, de résoudre des problèmes, de prendre des décisions, d'avoir le goût d'apprendre tout au long de sa vie et de maintenir un sens d'émerveillement du monde qui l'entoure. » (CMEC, Cadre commun des résultats d'apprentissage en sciences de la nature M à 12 : Protocole pancanadien pour la collaboration en matière de programmes scolaires, 1997, p. 4)

L'élève étudie un nombre important de sujets scientifiques d'actualité dont une introduction aux sciences de l'environnement, le changement climatique, la population humaine et la capacité de charge, l'air et la pollution atmosphérique, les ressources naturelles ainsi que la réalisation des projets environnementaux.

Les thèmes

Réalisation de projets environnementaux

Cette notion est intégrée tout au long du cours et offre aux élèves l'occasion de planifier, concevoir et réaliser un projet qui s'adresse à la problématique de la science de l'environnement. Il est recommandé d'introduire cette notion aux élèves au début du cours pour qu'ils puissent commencer à penser à propos du type de projet qu'ils souhaitent réaliser à mesure qu'ils progressent dans le cours.

Chaque projet répondra aux enjeux environnementaux actuels en examinant les aspects économiques, sociaux et environnementaux des problèmes à l'échelle locale, nationale ou mondiale, ainsi que le rôle clé de cette perspective dans l'analyse de problèmes complexes.

Cette notion est axée sur la pensée critique, la résolution de problème, la collaboration, la communication et la citoyenneté. L'apprentissage par enquête et l'utilisation de la méthode scientifique sont des modèles souvent utilisés en classe, ce qui inclut des activités transdisciplinaires et qui sont centrées sur l'élève. Les apprenants sont capables de mener des enquêtes approfondies sur les problèmes et les défis du monde réel. Ce type d'apprentissage engage les élèves à mesure qu'ils acquièrent une connaissance plus approfondie du domaine de la science de l'environnement en faisant de la recherche, de l'expérimentation et / ou en demandant de l'aide d'un membre de la communauté.

En réalisant un projet environnemental, les élèves devront s'appuyer sur leurs connaissances antérieures, poser de nombreuses questions et effectuer des recherches préliminaires pour les aider à définir l'orientation de leur enquête. Les discussions en classe sur des problèmes environnementaux spécifiques peuvent les aider à décider où leur enquête les mènera. Les actualités présentées dans les médias peuvent également être un catalyseur pour la recherche des élèves.

Un plan d'enquête permettra aux élèves de savoir ce qu'on attend d'eux et de suivre leurs progrès tout au long du projet. Un gabarit se trouve dans l'annexe.

Introduction aux sciences de l'environnement

Le premier thème fournit une introduction aux concepts et à la terminologie associés à l'étude des sciences de l'environnement. Alors que les élèves peuvent avoir une meilleure compréhension de certains problèmes environnementaux et un vif intérêt à examiner les problèmes mondiaux, il est important pour eux de reconnaître des idées et des concepts qui constituent un problème à différents niveaux. Les élèves pratiqueront également des compétences qui peuvent avoir été introduites dans les niveaux scolaires antérieurs, tels que la différenciation entre les opinions et les faits, détectant les biais et validant les sources d'information. Ceux-ci sont des compétences nécessaires pour exercer une analyse critique des questions environnementales. Les élèves devraient être encouragés à réfléchir à des domaines d'intérêt qui pourraient constituer la base de leur projet.

Ce thème d'introduction met l'accent sur la recherche scientifique car les élèves commenceront à poser des questions sur les enjeux dans les domaines des sciences de l'environnement, la durabilité, et les vues du monde. Ils commenceront également à explorer la résolution de

problèmes et la prise de décision en faisant appel à la pensée critique et en tenant compte de différents points de vue.

Le changement climatique

Le deuxième thème est axé sur le fait que tout autour de nous les preuves s'accumulent que les humains modifient leur climat à une échelle locale et mondiale. Il existe maintenant un fort consensus parmi les scientifiques, d'après des analyses exhaustives de la littérature scientifique et la communauté scientifique, que le réchauffement climatique est catégorique, est causé par les humains et a eu des impacts notables sur les systèmes environnementaux.

Ce thème est axé sur la pensée critique et la citoyenneté. Les élèves exploreront les impacts que le changement climatique et le réchauffement climatique ont eu sur la Terre et ils seront en mesure de discuter des exemples spécifiques de comment le changement climatique affecte l'Île-du-Prince-Édouard.

La population humaine et la capacité de charge

Le troisième thème offre l'occasion aux élèves de discuter des limites de ressources d'un écosystème. Les élèves développeront des connaissances en matière de croissance et d'équilibre démographique. Il est important qu'ils comprennent que de nombreux problèmes affectent la croissance de la population mondiale et que ces facteurs affectent la capacité de charge de la Terre.

Ils examineront également comment la croissance de la population humaine, le mode de vie et le besoin des ressources peuvent être à l'origine d'une dégradation du capital naturel de la Terre.

Ce thème est axé sur la pensée critique, la citoyenneté et la prise de décision. Les élèves discuteront des problèmes qui ont affecté, et continueront à affecter la dynamique de la population, l'utilisation des terres et les demandes de la population humaine sur le capital naturel.

L'air et la pollution atmosphérique

Le quatrième thème s'assure que les élèves acquerront une bonne compréhension de l'importance de l'atmosphère, les types et les sources de la pollution atmosphérique et les problèmes liés à la pollution atmosphérique.

Ils exploreront également les politiques gouvernementales qui ont été mises en place pour offrir des solutions et des stratégies pour combattre la pollution atmosphérique, ainsi que le rôle des citoyens pour réduire et / ou prévenir les effets négatifs de la pollution atmosphérique.

Ce thème est axé sur la citoyenneté et la résolution de problèmes. Les élèves apprendront comment leurs choix et décisions ont des répercussions sur la qualité de l'air qu'ils respirent, ainsi que les effets que cette dégradation de l'environnement peut avoir sur leur santé et la santé des écosystèmes variés.

Les ressources naturelles

Le cinquième thème a comme objectif de fournir aux élèves un aperçu de la gestion des ressources naturelles telle qu'elle s'applique aux ressources et écosystèmes aquatiques, aux ressources énergétiques et à la gestion des déchets. L'attention a été principalement gardée au

niveau local, avec des facteurs et des problèmes spécifiques à l'Île-du-Prince-Édouard et à la région de l'Atlantique. L'intention est qu'une fois que les élèves auront une meilleure compréhension des enjeux qui existent au niveau local, ils seront en mesure de transférer leurs connaissances au niveaux national et mondial.

En discutant des ressources et écosystèmes aquatiques, les élèves acquerront une bonne compréhension de l'importance de l'eau, les types et les sources de pollution de l'eau, les impacts de l'usage de l'eau, les stratégies pour réduire et / ou prévenir les impacts négatifs associés à l'usage de l'eau.

En discutant des ressources énergétiques, les élèves acquerront une bonne compréhension des ressources renouvelables et non-renouvelables, les avantages et les inconvénients associés à l'utilisation de ces ressources, les facteurs qui influencent les ressources que nous pouvons accéder ici à l'Île-du-Prince-Édouard ainsi que les stratégies pour réduire et / ou prévenir les impacts négatifs associés à l'utilisation de l'énergie.

En discutant de la gestion des déchets, les élèves acquerront une bonne compréhension du lien qui existe entre la surconsommation et la gestion des déchets. Les élèves auront l'occasion d'étudier le cycle de vie d'un produit (lorsque les matières premières sont extraites de la Terre, jusqu'au point où les produits sont jetées). Finalement, les élèves exploreront les stratégies pour réduire et / ou prévenir les impacts négatifs associés à la gestion des déchets.

Ce thème est axé sur la citoyenneté, la résolution de problèmes et la prise de décision. Les élèves développeront ces compétences en posant des questions sur l'utilisation des ressources naturelles, en recherchant des solutions possibles, puis en proposant des stratégies pour les gérer de manière responsable.

Le rôle des parents

En raison des changements qui se sont produits au sein de la société, les besoins en sciences des élèves d'aujourd'hui sont différents de ceux de leurs parents. Ces différences se manifestent non seulement dans le contenu scientifique, mais aussi dans les méthodes pédagogiques. Par conséquent, il est important que les éducateurs saisissent chaque occasion qui leur est offerte de discuter avec les parents des changements qui se sont produits en matière de pédagogie des sciences et des raisons pour lesquelles ces changements sont importants.

Les parents qui comprennent les raisons de ces changements en matière d'enseignement et d'évaluation seront davantage en mesure d'appuyer les élèves dans leurs démarches scientifiques, et ce, en favorisant une attitude positive face à cette discipline, en mettant l'accent sur l'importance des sciences dans la vie des jeunes, en aidant ces derniers dans le cadre des activités réalisées à la maison et, enfin, en les aidant à apprendre les sciences avec confiance et autonomie.

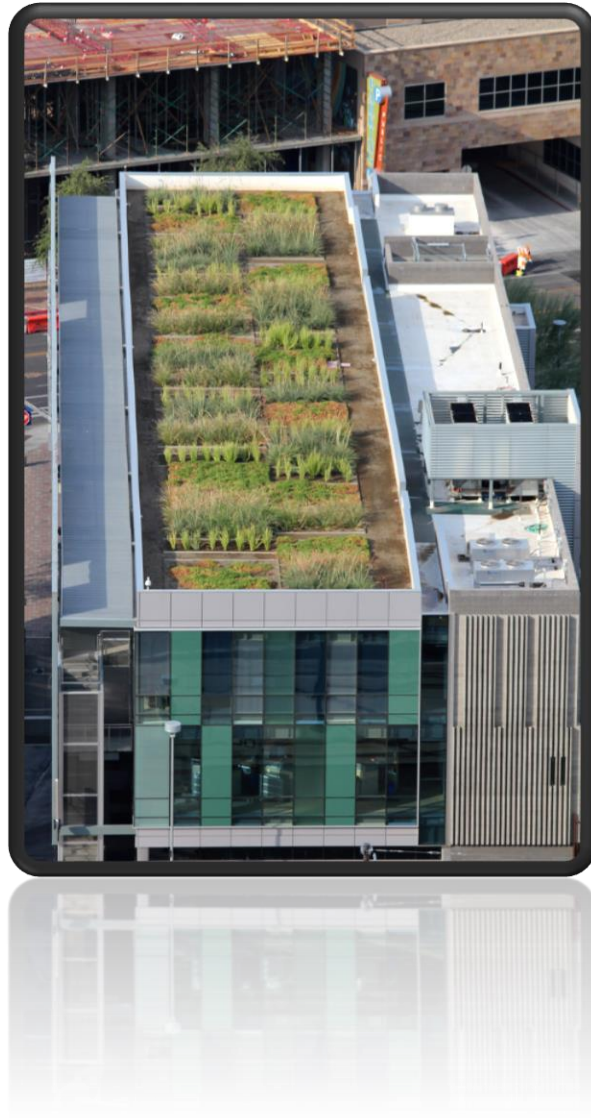
Les choix de carrière

Les sciences jouent un rôle important dans beaucoup de carrières. Il est donc important que les enseignants saisissent chaque occasion qui leur est offerte de discuter avec les élèves du vaste choix de carrières dans lesquelles les sciences figurent de façon importante. Tous les concepts et modules du programme de sciences peuvent être liés à des carrières.

Les finissants qui se dirigent vers les sciences à la suite de leurs études secondaires occupent des emplois très bien rémunérés dans des secteurs de haute technologie, tels que la microélectronique, les télécommunications, l'aéronautique, l'industrie nucléaire, la médecine, la pétrochimie, la pharmacologie et l'environnement.

-B-

Résultats d'apprentissage et indicateurs de réalisation



RÉALISATION DE PROJETS ENVIRONNEMENTAUX

(intégré tout au long du cours)

<p>RAG : ✓ L'élève pourra appliquer la méthode scientifique / le processus d'enquête pour réaliser des projets environnementaux en faisant des expériences en laboratoire et / ou sur le terrain, effectuer des recherches et résoudre des problèmes environnementaux.</p>	
<p>RAS <i>L'élève doit pouvoir :</i></p>	<p>Indicateurs de réalisation <i>Les indicateurs qui suivent peuvent servir à déterminer si l'élève a bien atteint le RAS correspondant.</i></p>
<p>1. Réaliser un projet, en se servant de la méthode scientifique / le processus d'enquête, qui s'adressent à la problématique des sciences de l'environnement.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Planifier une expérience en laboratoire, sur le terrain et / ou à l'ordinateur pour répondre à une question de nature scientifique associé aux domaines des sciences de l'environnement comprenant, entre autres : <ul style="list-style-type: none"> ○ Analyser des échantillons d'eau prélevés dans des environnements naturels ou urbains; ○ L'impact d'une activité humaine sur l'environnement; ○ Analyser le contenu particulière d'échantillons d'air; ○ Effectuer une expérience pour déterminer les polluants de l'eau (présence, concentration). • Rechercher des sujets associés aux domaines des sciences de l'environnement comprenant, entre autres : <ul style="list-style-type: none"> ○ L'impact de la pollution de l'environnement sur la santé; ○ La surveillance environnementale; ○ Les données empiriques de recherches longitudinales portant sur les effets de la dégradation de l'environnement sur la santé; ○ Les impacts environnementaux de l'expansion démographique survenue ces cent dernières années dans une région ou zone donnée; ○ Les forces et les limites de modèles (p. ex. I=PAT) utilisés par les scientifiques pour quantifier l'impact de facteurs comme la population, la consommation, la technologie et la gestion sur l'environnement. • Critiquer les travaux de remédiation, de protection et de conservation de l'environnement. <ul style="list-style-type: none"> ○ Participer à la réalisation d'un projet collectif ou communautaire comprenant, entre autres : <ul style="list-style-type: none"> ▪ Construire des nichoirs d'oiseaux; ▪ Construire un amphithéâtre en plein air; ▪ Restaurer les habitats naturels; ▪ Construire un jardin; ▪ Construire une toiture végétale; ▪ Aménager des frayères;

- | | |
|--|---|
| | <ul style="list-style-type: none">▪ Modéliser un édifice sain;▪ Modéliser un édifice efficace en tenant compte des sources d'énergie disponibles, de l'isolation, de l'emplacement et des conditions climatiques;▪ Créer un plan pour améliorer l'efficacité énergétique à la maison;▪ Concevoir un audit des déchets et développer un plan de réduction ou de réacheminement des déchets reposant sur les conclusions de cet audit. |
|--|---|

1^{er} thème



INTRODUCTION AUX SCIENCES DE L'ENVIRONNEMENT

RAG : ✓ L'élève pourra démontrer une compréhension de la nature des sciences de l'environnement.	
RAS	Indicateurs de réalisation
<i>L'élève doit pouvoir :</i>	<i>Les indicateurs qui suivent peuvent servir à déterminer si l'élève a bien atteint le RAS correspondant.</i>
1. Démontrer une compréhension de la science de l'environnement, de son histoire, de ses applications, des nombreuses interprétations différentes et des idées fausses courantes.	<ul style="list-style-type: none"> • Comprendre la nature des sciences de l'environnement (qu'elle fournit une base de connaissances pour prendre des décisions éclairées concernant les questions environnementales locales, régionales, nationales et mondiales). • Reconnaître que la science de l'environnement s'appuie sur divers domaines, notamment la science, les sciences humaines, le droit, les mathématiques, les beaux-arts et la santé. • Passer en revue l'histoire du mouvement écologiste. • Reconnaître les liens entre une prise de conscience et une compréhension accrue de l'écologie au Canada et à l'Île-du-Prince-Édouard. • Comprendre qu'il existe différents systèmes de croyances parmi les gens en ce qui concerne la science de l'environnement. • Comprendre que les systèmes de croyances ont un impact sur la façon dont les gens gèrent / interagissent avec leur environnement. • Expliquer les dangers qui sont associées aux idées fausses courantes en ce qui concerne les sciences de l'environnement.
2. Comprendre ce que le développement durable.	<ul style="list-style-type: none"> • Expliquer ce que signifie le développement durable. • Comprendre les sens variés de la définition du développement durable en fonction du point de vue : environnemental, économique et social. • Analyser la loi et la politique fédérale en ce qui concerne les stratégies du développement durable au Canada et à l'étranger. • Comprendre ce que sont les droits environnementaux.
3. Définir l'intendance par rapport à la durabilité.	<ul style="list-style-type: none"> • Expliquer ce que signifie l'intendance. • Réfléchir aux trois niveaux de durabilité (soi-même, local et global) et comment contribuer à chaque niveau. • Identifier comment les notions de l'intendance et l'éco-citoyenneté entre en conflit avec les pratiques humaines passées / présentes et les réalités économiques.

RAG : ✓ L'élève pourra démontrer une compréhension de la nature des sciences de l'environnement.	
RAS <i>L'élève doit pouvoir :</i>	Indicateurs de réalisation <i>Les indicateurs qui suivent peuvent servir à déterminer si l'élève a bien atteint le RAS correspondant.</i>
4. Explorer des choix de carrière et des contributions de scientifiques canadiens dans les domaines des sciences de l'environnement.	<ul style="list-style-type: none"> • Identifier des emplois et des métiers qui requièrent des habiletés et des connaissances en sciences de l'environnement, tels que : <ul style="list-style-type: none"> ○ Ingénieure ou ingénieur de l'environnement; ○ Écogéologue; ○ Biologiste de la vie aquatique; ○ Ornithologue; ○ Ingénieure ou ingénieur civil des ressources aquatiques. • Identifier les exigences de formation qui sont requis pour ces emplois et métiers. • Reconnaître des scientifiques canadiens qui ont apporté une contribution importante à la cause environnementale dans le cadre de leur travail comprenant, entre autres: <ul style="list-style-type: none"> ○ David Suzuki; ○ Elizabeth Bush; ○ Robie Macdonald; ○ Marjorie Shepherd; ○ Robert Page; ○ Richard Peltier.

2^e thème



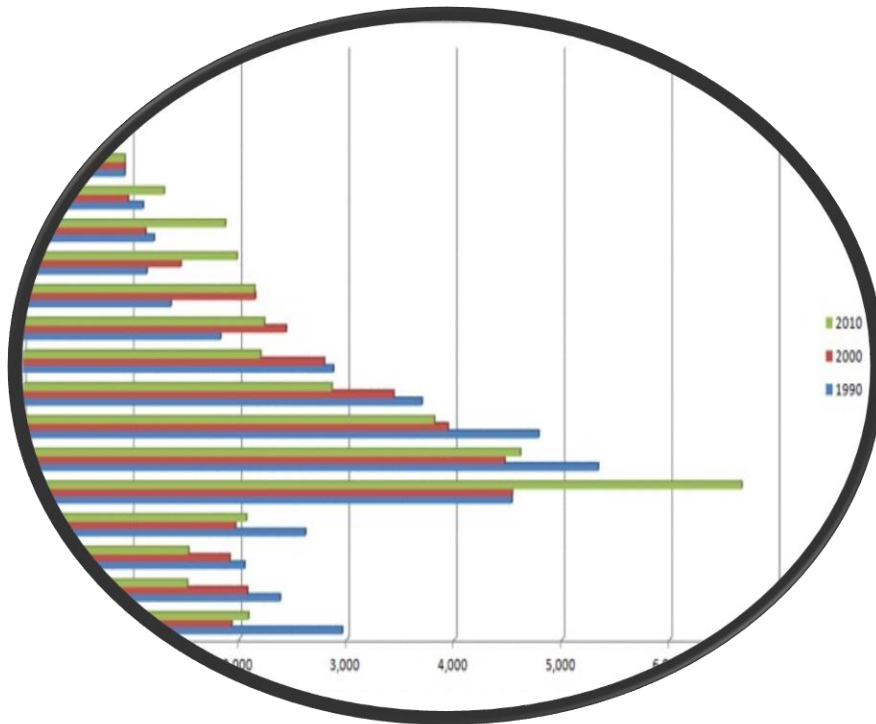
LE CHANGEMENT CLIMATIQUE

<p>RAG : ✓ L'élève pourra démontrer une meilleure compréhension des impacts du changement climatique et du réchauffement climatique sur la Terre.</p>	
RAS	Indicateurs de réalisation
<p><i>L'élève doit pouvoir :</i></p>	<p><i>Les indicateurs qui suivent peuvent servir à déterminer si l'élève a bien atteint le RAS correspondant.</i></p>
<p>1. Démontrer une compréhension de la façon dont le climat de la Terre a changé au fil du temps.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Comprendre que, d'après les données scientifiques sur la température moyenne de la troposphère, la Terre a connu de longues périodes de réchauffement et de refroidissement au fil des ans. • Analyser les données scientifiques sur la température moyenne à l'Île-du-Prince-Édouard, le Canada et le monde au fil du temps. • Évaluer les liens entre les variations de la température moyenne au fil du temps et les changements d'activité humaine. • Reconnaître le consensus qui existe parmi les scientifiques qui support le fait que les changements climatiques ont été causées directement par les activités humaines.
<p>2. Comprendre que le changement climatique peut avoir un effet catastrophique sur la Terre.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Comprendre le cycle de carbone et son rôle dans le changement climatique. • Évaluer les impacts que le changement climatique peut avoir sur la biodiversité, les ressources naturelles, les extrêmes de la météo et la santé humaine. • Critiquer la diversité des arguments et des points de vue contradictoires autour du problème du changement climatique. • Identifier des scientifiques / chercheurs qui ont apporté une contribution importante aux études du changement climatique dans le cadre de leur travail comportant, entre autres : <ul style="list-style-type: none"> ○ Eunice Foote (1856); ○ John Tyndall (1859); ○ Svante Arrhenius (1896); ○ Guy Stewart Callendar (1938); ○ Charles Keeling (1958); ○ Milutin Milankovic (1970); ○ Jean Jouzel et Claude Lorius (1987).
<p>3. Démontrer une compréhension des gaz à effet de serre présents dans la troposphère et la stratosphère, tels que:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Les sources naturelles; 	<ul style="list-style-type: none"> • Décrire les caractéristiques des couches de la troposphère et stratosphère de l'atmosphère, telles que : <ul style="list-style-type: none"> ○ l'air que nous respirons (est composé principalement d'azote et d'oxygène) et se trouve dans la couche troposphérique de l'atmosphère. Cette couche mince de l'atmosphère est également responsable de

<ul style="list-style-type: none"> • les sources anthropiques. <p>4. Analyser les effets que le changement climatique peut avoir sur l'Île-du-Prince-Édouard, tels que:</p> <ul style="list-style-type: none"> • l'élévation du niveau de la mer; • l'érosion accrue; • les effets économiques; • les effets sociaux; • l'effet sur les espèces vulnérables. 	<p>notre climat à court terme et de notre climat à long terme.</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ La deuxième couche de l'atmosphère, la stratosphère, contient de l'ozone qui filtre la plupart des rayons UV nocifs. <ul style="list-style-type: none"> • Expliquer ce que sont les gaz à effet de serre. • Différencier entre les sources naturelles et les sources anthropiques des gaz à effet de serre. • Identifier les trois sources anthropiques qui ajoutent une grande quantité de gaz à effet de serre à la troposphère plus rapidement que les processus naturels ne peuvent les éliminer, telles que: <ul style="list-style-type: none"> ○ la combustion de combustibles fossiles; ○ la déforestation; ○ l'agriculture. • Distinguer entre l'effet de serre et le réchauffement climatique. • Décrire l'impact de l'effet de serre sur le réchauffement de la planète, la santé humaine et les écosystèmes. • Décrire les politiques ainsi que les rôles des citoyens pour réduire et/ou prévenir les effets négatifs de l'effet de serre, telles que : <ul style="list-style-type: none"> ○ Le protocole de Kyoto; ○ Les initiatives provinciales et régionales. <ul style="list-style-type: none"> • Identifier les zones qui sont les plus susceptibles aux inondations côtières. • Expliquer les effets environnementaux, économiques et sociaux possibles, si le niveau de la mer continue à monter. • Reconnaître les effets positifs que le réchauffement climatique pourrait avoir sur l'Île-du-Prince-Édouard, tels que : <ul style="list-style-type: none"> ○ L'augmentation de la température pourrait permettre de planter de nouvelles cultures ou de prolonger la saison de croissance; ○ L'industrie du tourisme pourrait bénéficier d'un plus grand nombre de visiteurs si les températures continuaient à augmenter; ○ La consommation d'énergie nécessaire au chauffage des maisons pourrait diminuer (mais la consommation d'énergie pour le refroidissement pourrait augmenter). • Évaluer les avantages et les inconvénients que le changement climatique peut avoir sur l'Île-du-Prince-Édouard.
--	--

<p>5. Identifier les effets que la dégradation de l'environnement peut avoir sur les populations les plus vulnérables.</p>	<p>➤ Expliquer en quoi la dégradation de l'environnement peut nuire aux populations les plus vulnérables, telles que :</p> <ul style="list-style-type: none">○ Les Inuits;○ Les autochtones;○ Les enfants;○ Les femmes enceintes;○ Les personnes âgées.
--	---

3^e thème



LA POPULATION HUMAINE ET LA CAPACITÉ DE CHARGE

RAG : ✓ L'élève pourra démontrer une compréhension des nombreux problèmes qui affectent la croissance démographique mondiale et l'impact de ces facteurs sur la capacité de charge de la Terre.

<p>RAS <i>L'élève doit pouvoir :</i></p>	<p>Indicateurs de réalisation <i>Les indicateurs qui suivent peuvent servir à déterminer si l'élève a bien atteint le RAS correspondant.</i></p>
<p>1. Identifier le lien entre la croissance de la population humaine, la demande de ressources et le consumérisme accru.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Examiner les exemples locaux et globaux spécifiques ou des études de cas de la croissance exponentielle de la population. • Décrire comment les facteurs qui affectent la croissance de la population d'autres espèces peuvent être transférés aux populations humaines. • Examiner les tendances de la population entre les milieux urbains et ruraux. • Discuter les demandes de ressources par les pays développés. • Évaluer comment les limites de ressources d'un écosystème affectent sa population naturelle. • Analyser le lien entre les ressources disponibles dans un écosystème et la taille de la population. • Examiner les moyens par lesquels les humains pourraient réduire les impacts de la demande en ressources et de la consommation d'énergie de leurs ressources.
<p>2. Identifier les impacts individuels sur l'environnement en utilisant le concept de l'empreinte écologique.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Expliquer ce que l'empreinte écologique. • Calculer l'empreinte écologique individuelle. • Prédire l'impact individuel sur l'environnement. • Créer un plan réaliste pour réduire l'empreinte individuelle. • Démontrer son respect pour l'environnement par ses actions concrètes.
<p>3. Démontrer une compréhension de la capacité de charge de la Terre, en tenant compte de la croissance de la population humaine et de ses exigences en capital naturel.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Identifier les facteurs qui affectent la capacité de charge d'une espèce spécifique ou d'un grand écosystème. Des exemples spécifiques à l'Île-du-Prince-Édouard (p. ex. les coyotes, les castors, les mouffettes) devraient être utilisés. • Comprendre qu'une société écologiquement durable répond indéfiniment aux besoins fondamentaux en ressources de sa population sans dégrader ou épuiser les capacités naturelles qui fournissent ces ressources. • Étudier différents points de vue sur la gravité des problèmes de population, de ressources et d'environnement. • Expliquer comment le terme ressources naturelles a évolué au terme capital naturel. • Tirer des conclusions concernant l'impact des activités humaines sur le capital naturel.

	<ul style="list-style-type: none">• Considérer comment les développements technologiques entraînent des modifications constantes des ressources nécessaires et disponibles pour la consommation.
--	--

4^e thème



L'AIR ET LA POLLUTION ATMOSPHÉRIQUE

RAG : L'élève pourra expliquer les effets de la dégradation de l'environnement sur la santé et les stratégies de prévention / réduction d'effets nocifs.	
RAS <i>L'élève doit pouvoir :</i>	Indicateurs de réalisation <i>Les indicateurs qui suivent peuvent servir à déterminer si l'élève a bien atteint le RAS correspondant.</i>
<p>1. Comprendre l'importance de l'atmosphère pour l'environnement.</p> <p>2. Analyser les types et les sources de la pollution atmosphérique ainsi que les problèmes liés à la pollution de l'air et au réchauffement de la planète.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Décrire la composition chimique de l'atmosphère (un rappel – thème 2). • Décrire les couches atmosphériques (un rappel – thème 2). • Expliquer comment l'atmosphère protège et soutient les habitants de la planète. • Identifier comment les changements dans l'atmosphère influencent le climat de la Terre. • Comprendre que la plupart des polluants de l'air extérieur proviennent de sources naturelles bien qu'ils atteignent rarement des niveaux nocifs. • Distinguer entre les polluants atmosphériques primaires et secondaires. • Reconnaître les sources et la formation des polluants et contaminants environnementaux, telles que; <ul style="list-style-type: none"> ○ Les polluants atmosphériques : <ul style="list-style-type: none"> ▪ Décrire la pluie acide en touchant les éléments suivants : <ul style="list-style-type: none"> • Acides, bases, pH (un rappel); • les combustibles fossiles, le dioxyde de soufre, l'oxyde d'azote; • Décrire les effets de la dégradation de l'environnement sur la santé humaine et les écosystèmes; <ul style="list-style-type: none"> ○ p.ex. la pollution atmosphérique est associée aux conditions médicales telles que : l'asthme, les maladies cardiovasculaires et les décès prématurés. ▪ Décrire l'ozone stratosphérique en touchant les éléments suivants : <ul style="list-style-type: none"> • La composition et la distribution (un rappel); • Le bouclier protecteur (un rappel); • Sa vulnérabilité; <ul style="list-style-type: none"> ○ Les gaz nocifs (CFC, halons ...).

<p>3. Démontrer une compréhension des stratégies pour la résolution de problèmes environnementaux (y compris des stratégies préventives) liés à la pollution atmosphérique.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Décrire le smog en touchant les éléments suivants : <ul style="list-style-type: none"> • Le smog industriel; • Le smog photochimique (ozone troposphérique); • L'impact du smog sur la santé humaine et les écosystèmes; • Étudier des exemples des effets du smog sur les grandes villes. • Enquêter comment les activités humaines qui utilisent des combustibles fossiles peuvent souvent causer des niveaux de pollution de l'air nocifs dans la troposphère, en particulier dans les zones urbaines. • Décrire les politiques et les rôles des citoyens pour réduire et / ou prévenir les effets négatifs de la pollution atmosphérique sur l'environnement, telles que; <ul style="list-style-type: none"> ○ Les polluants atmosphériques <ul style="list-style-type: none"> ▪ La pluie acide : <ul style="list-style-type: none"> • Le protocole d'Oslo; • L'entente Canado-américaine; • Les actions locales. ▪ L'ozone stratosphérique : <ul style="list-style-type: none"> • Le protocole de Montréal; • Les responsabilités gouvernementales; • Les actions locales. ▪ Le smog : <ul style="list-style-type: none"> • Le plan fédéral de gestion du smog; • Les actions locales. • Décrire des mesures visant à réduire l'exposition personnelle aux contaminants environnementaux (p. ex., se protéger des rayons ultraviolets en portant des vêtements protecteurs ou de la crème solaire; éviter de faire de l'exercice à l'extérieur les jours de smog.)
---	---

5^e thème



LES RESSOURCES NATURELLES

<p>RAG : ✓ L'élève pourra analyser la gestion des ressources naturelles en ce qui concerne les ressources et les écosystèmes aquatiques, l'énergie et les déchets.</p>	
<p>RAS</p> <p><i>L'élève doit pouvoir :</i></p>	<p>Indicateurs de réalisation</p> <p><i>Les indicateurs qui suivent peuvent servir à déterminer si l'élève a bien atteint le RAS correspondant.</i></p>
<p>Les ressources et les écosystèmes aquatiques</p> <p>1. Démontrer l'importance de l'eau dans notre environnement.</p> <p>2. Résumer les types, les sources et les effets de la pollution de l'eau.</p> <p>3. Analyser les impacts sociaux, économiques et environnementaux de l'usage de l'eau aux niveaux locaux, nationaux et mondiaux.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Identifier les propriétés physiques et chimiques de l'eau. • Discuter du cycle de l'eau. • Décrire les ressources hydriques terrestres, telles que : <ul style="list-style-type: none"> ○ Les réserves d'eau planétaire; ○ La répartition mondiale de l'eau; ○ La disponibilité et la consommation par pays; ○ Les bassins hydrographiques; ○ L'utilisation domestique. • Analyser la qualité de l'eau, telle que; <ul style="list-style-type: none"> ○ Les caractéristiques (le pH, la demande biochimique en oxygène (DBO), la dureté...). • Différencier entre la pollution ponctuelle (polluants persistants) et la pollution diffuse (polluants non persistants). • Comprendre comment les polluants entrent dans les ressources hydriques. • Décrire l'impact de la pollution de l'eau sur la santé humaine et les écosystèmes, telle que; <ul style="list-style-type: none"> ○ Comment la consommation des produits de la pêche sportive ou commerciale peut entraîner une contamination par des métaux lourds – le plomb, le mercure ou par des produits chimiques – les pesticides). • Nommer les principales utilisations de l'eau dans le monde, telles que : <ul style="list-style-type: none"> ○ l'agriculture; ○ l'énergie; ○ les ménages canadiens (principalement la chasse aux toilettes et la douche). • Enquêter sur la consommation d'eau à l'Île-du-Prince-Édouard, au Canada et dans le monde. • Expliquer l'importance de la nappe phréatique (très important à l'Île-du-Prince-Édouard, car toute notre eau potable provient de ressources en eaux souterraines). • Discuter du gaspillage de l'eau et de ce qui peut être fait pour le réduire. • Évaluer l'importance des ressources hydriques pour les relations internationales.

<p>4. Démontrer une compréhension des stratégies pour la résolution de problèmes environnementaux (y compris des stratégies préventives) liés à l'utilisation de l'eau.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Décrire les politiques et les rôles des citoyens pour réduire et / ou prévenir les effets négatifs de la pollution des ressources et écosystèmes aquatiques, telles que; <ul style="list-style-type: none"> ○ La durabilité des pêches; ○ La législation; ○ Les initiatives locales et régionales; ○ Les zones protégées.
<p>L'énergie</p>	
<p>1. Expliquer les principes scientifiques s'appliquant aux sources d'énergie renouvelables et non renouvelables.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Identifier les ressources énergétiques de la Terre (renouvelables et non renouvelables). <ul style="list-style-type: none"> ○ Renouvelables (ex. : vent, soleil, biomasse, marée, chaleur de la Terre, eau) ○ Non renouvelables (ex. : combustibles fossiles, uranium et plutonium). • Nommer des moyen que l'énergie est utilisé quotidiennement, tels que : <ul style="list-style-type: none"> ○ Le transport; ○ Le secteur résidentiel; ○ Le secteur industriel. • Évaluer les effets de l'utilisation d'une variété de sources d'énergie sur l'environnement, telles que : <ul style="list-style-type: none"> ○ La pratique de la chasse à la baleine a permis d'obtenir de l'huile a été utilisée pour le chauffage, l'éclairage et la cuisine, mais a entraîné la décimation de plusieurs espèces de baleines entre les années 1800 et 1900; ○ Les centrales au charbon produisant de l'énergie électrique depuis le XVIIIe siècle sont responsables d'une partie importante des émissions de gaz à effet de serre, mais l'industrie travaille maintenant à la mise au point de centrales au charbon propres qui captent et séquestrent les émissions de dioxyde de carbone).
<p>2. Évaluer des avantages et des inconvénients pour les individus, la société et l'environnement de l'utilisation de certaines sources d'énergie et de la réduction de la</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Identifier les avantages et les inconvénients des ressources énergétiques renouvelables et non renouvelables. • Analyser un système de production d'énergie renouvelable (p. ex., éolienne, voiture hybride, chauffage solaire passif et actif) en fonction de critères tels que : <ul style="list-style-type: none"> ○ l'emplacement idéal; ○ la faisabilité; ○ la rentabilité; ○ l'efficacité; ○ l'incidence sur l'environnement.

<p>consommation d'énergie.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Évaluer des avantages et des inconvénients d'une solution écologique visant à réduire la consommation d'énergie, telle que : <ul style="list-style-type: none"> ○ Diminuer sa consommation de viande; ○ Changer ses habitudes de consommation; ○ Acheter des produits locaux; ○ Utiliser des appareils électriques efficaces; ○ Isoler sa maison; ○ Utiliser le transport en commun. • Décrire des avancements technologiques visant à réduire la consommation d'énergie ou les émissions de gaz à effet de serre, telles que : <ul style="list-style-type: none"> ○ Le thermostat programmable; ○ L'isolant; ○ Un appareil à certification ÉnerGuide; ○ Une ampoule fluorescente compacte; ○ Une voiture hybride / une voiture électrique; ○ Le biocarburant; ○ Une pile rechargeable, pile à combustible et pile solaire.
<p>3. Décrire les facteurs qui peuvent affecter l'utilisation de l'énergie sur l'Île-du-Prince-Édouard.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Nommer les facteurs à prendre en considération pour choisir le type / la source d'énergie à utiliser. • Discuter des limites de la dépendance en ce qui concerne les systèmes d'énergie renouvelable et non renouvelable pour les habitants de l'Île-du-Prince-Édouard. • Enquêter si les avantages d'investir dans les sources d'énergie renouvelable dépassent les inconvénients de la hausse des coûts pour les contribuables.
<p>4. Démontrer une compréhension des stratégies pour la résolution de problèmes environnementaux (y compris des stratégies préventives) liés à l'utilisation de l'énergie.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Établir un lien entre la consommation d'énergie et la gestion des ressources. • Décrire les politiques et les rôles des citoyens pour réduire et / ou rendre plus efficace la consommation d'énergie telles que : <ul style="list-style-type: none"> ○ La sensibilisation et responsabilisation des citoyens; ○ La législation. • Reconnaître les caractéristiques d'un système énergétique durable tel que : <ul style="list-style-type: none"> ○ L'équité d'accès aux services énergétiques entre les régions et entre les générations actuelles et futures; ○ L'impact réduit sur l'environnement naturel et la santé.
<p>Les déchets</p>	
<p>1. Établir un lien entre la surconsommation et la gestion des déchets.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Comprendre ce que la surconsommation. • Décrire les types de déchets qui sont produit. • Comprendre les effets de la surconsommation sur la capacité de charge de la planète.

<p>2. Analyser les déchets produits tout au long du cycle de vie d'un produit.</p> <p>3. Démontrer une compréhension des stratégies pour la résolution de problèmes environnementaux (y compris des stratégies préventives) visant à réduire et à gérer les déchets associés à la croissance de la population.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Identifier les deux plus grands secteurs de surconsommation, tels que: <ul style="list-style-type: none"> ○ Les industries de la mode et de l'alimentation. • Reconnaître que la surconsommation est étroitement liée à l'idée d'une empreinte écologique. • Analyser l'effet de la surconsommation sur la gestion des déchets, telle que : <ul style="list-style-type: none"> ○ Les dangers associés aux déchets qui se retrouvent dans les océans et les écosystèmes terrestres. • Comprendre quand commence le cycle de vie d'un produit (lorsque les matières premières sont extraites de la terre) et quand il se termine (lorsque les matières des produits sont jetées). • Comprendre les considérations environnementales impliquées dans le processus de développement du produit. • Considérer l'incidence environnemental des matériaux, de l'énergie et de la toxicité sur l'ensemble du cycle de vie d'un produit. • Décrire les politiques et les rôles des citoyens pour réduire les déchets telles que : <ul style="list-style-type: none"> ○ Un tri à la source; ○ Les 3 R : réduction, réutilisation et recyclage; <ul style="list-style-type: none"> ▪ L'interdiction des sacs en plastique (ÎPE – 1^{er} juillet 2019); ▪ Les stations de remplissage d'eau; ▪ Les bouteilles d'eau réutilisables; ▪ L'interdiction de paille en plastique; ▪ Les alternatives aux déchets domestiques dangereux. • Discuter des avantages et des inconvénients des ordres publics concernant la manipulation, le stockage, le transport, le traitement et l'élimination des déchets dangereux. • Enquêter sur les technologies et les processus visant à réduire les déchets tel que : <ul style="list-style-type: none"> ○ L'enfouissement; ○ Le compostage; ○ Les méthodes d'élimination des déchets dangereux; ○ L'incinération; ○ Zéro déchet de plastique; ○ Le recyclage; ○ Les plan de repas.
--	--


-C-

Plan d'enseignement

Plan d'enseignement

Pour chaque thème, une durée n'a pas été suggérée mais un plan annuel possible se trouve dans l'annexe.

La réalisation de projets environnementaux aura lieu tout au long du cours, ainsi que la possibilité de travailler un projet à la suite de l'étude des thèmes.

THÈMES	
Introduction aux sciences de l'environnement	 <p>La réalisation de projets environnementaux</p>
Le changement climatique	
La population humaine et la capacité de charge	
L'air et la pollution atmosphérique	
Les ressources naturelles	

Chaque thème est divisé en notions. Ces notions sont représentées dans les prochaines pages, et, pour chacune d'elles, on retrouve les éléments suivants :

- le résultat d'apprentissage général du thème;
- le résultat d'apprentissage spécifique;
- les indicateurs de réalisations;
- des questions directrices pour aborder le résultat d'apprentissage spécifique;
- le niveau cognitif et la dimension des connaissances;
- le(s) compétence(s) transdisciplinaire(s);
- des pistes d'enseignement et d'évaluation.

LA RÉALISATION DE PROJETS ENVIRONNEMENTAUX

(Intégré tout au long du cours)

Sommaire des résultats d'apprentissage spécifiques :

RAS

Réaliser un projet, en se servant de la méthode scientifique / le processus d'enquête, qui s'adressent à la problématique des sciences de l'environnement.

Notion A : Un projet lié à l'environnement

RAG : Appliquer la méthode scientifique / le processus d'enquête pour réaliser des projets environnementaux en faisant des expériences en laboratoire et/ou sur le terrain, effectuer des recherches et résoudre des problèmes environnementaux.

7 ^e à 9 ^e année	10 ^e année	11 ^e année	12 ^e année
<p>7UT5 Évaluer un prototype ou un objet technique à l'aide du cahier de charge.</p> <p>8UT4 Fabriquer un objet en suivant une gamme de fabrication et d'assemblage.</p> <p>9UT4 Décrire les propriétés mécaniques de certains matériaux, ainsi que leurs contraintes.</p> <p>9UT5 Décrire certains procédés associés au domaine de la biotechnologie tels que : - la pasteurisation; - la fabrication d'un vaccin; - la procréation médicalement assistée; - la culture cellulaire; - la transformation génétique (OGM).</p>	<p>UT3 Décrire les propriétés mécaniques de certains matériaux, ainsi que leurs contraintes.</p>		<p>PE1 Réaliser un projet, en se servant de la méthode scientifique / le processus d'enquête, qui s'adressent à la problématique des sciences de l'environnement.</p>

Les indicateurs qui suivent peuvent servir à déterminer si l'élève a bien atteint le RAS correspondant.

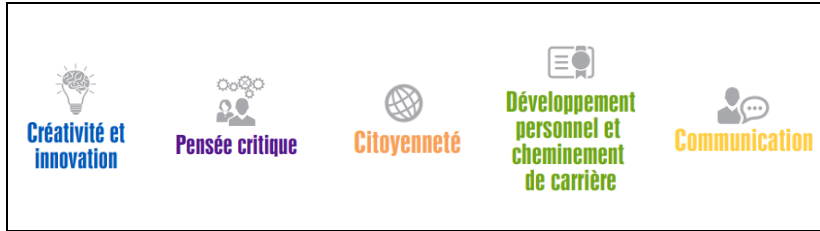
- Planifier une expérience en laboratoire, sur le terrain et / ou à l'ordinateur pour répondre à une question de nature scientifique associé aux domaines des sciences de l'environnement comprenant, entre autres :
 - Analyser des échantillons d'eau prélevés dans des environnements naturels ou urbains;

- L'impact d'une activité humaine sur l'environnement;
 - Analyser le contenu particulière d'échantillons d'air;
 - Effectuer une expérience pour déterminer les polluants de l'eau (présence, concentration).
- Rechercher des sujets associé aux domaines des sciences de l'environnement comportant, entre autres :
 - L'impact de la pollution de l'environnement sur la santé;
 - La surveillance environnementale;
 - Les données empiriques de recherches longitudinales portant sur les effets de la dégradation de l'environnement sur la santé;
 - Les impacts environnementaux de l'expansion démographique survenue ces cent dernières années dans une région ou zone donnée;
 - Les forces et les limites de modèles (p. ex. I=PAT) utilisés par les scientifiques pour quantifier l'impact de facteurs comme la population, la consommation, la technologie et la gestion sur l'environnement.
- Critiquer les travaux de remédiation, de protection et de conservation de l'environnement.
 - Participer à la réalisation d'un projet collectif ou communautaire comprenant, entre autres :
 - Construire des nichoirs d'oiseaux;
 - Construire un amphithéâtre en plein air;
 - Restaurer les habitats naturels;
 - Communiquer l'importance de la préservation des habitats naturels aux membres de l'école et / ou de la communauté;
 - Construire un jardin communautaire;
 - Construire une toiture végétale;
 - Aménager des frayères;
 - Modéliser un édifice sain;
 - Modéliser un édifice efficace en tenant compte des sources d'énergie disponibles, de l'isolation, de l'emplacement et des conditions climatiques;
 - Créer un plan pour améliorer l'efficacité énergétique à la maison;
 - Concevoir un audit des déchets et développer un plan de réduction ou de réacheminement des déchets reposant sur les conclusions de cet audit.

Questions directrices pour aborder le RAS :

1. Quels défis environnementaux scolaires / communautaires pouvez-vous identifier ?
2. Quel est le problème ou l'enjeu environnemental que vous souhaitez explorer ?
3. De quelle manière pouvez-vous trouver des réponses aux questions environnementales que vous vous posez ?

Niveau cognitif / dimension des connaissances : 3 / procédurale

Compétence(s) transdisciplinaire(s) :**Pistes d'enseignement et d'évaluation :**

Ces projets peuvent être abordés à la fin de l'enseignement du contenu, mais c'est encouragé d'intégrer ces projets tout au long du cours. (Au moins **un projet** doit être réalisé avant la fin du cours).

- Les élèves font l'expérience des succès et des échecs associés à la planification et à la réalisation des projets de recherche scientifique.
- Les élèves sont mis au défi d'approfondir et de créer ou d'innover dans un domaine d'intérêt, dans le contexte de science de l'environnement.

Chaque projet doit répondre aux enjeux environnementaux actuels en examinant les aspects économiques, sociaux et environnementaux des problèmes à l'échelle locale, canadienne ou mondiale, ainsi que le rôle clé que cette perspective joue dans l'analyse de problèmes complexes, entre autres :

Enjeu 1 : Analyser **des causes et des effets** des grands enjeux environnementaux et évaluer l'importance du développement durable pour la préservation de l'environnement.

Enjeu 2 : Évaluer des **initiatives publiques et gouvernementales** visant à protéger la santé et l'environnement.

Enjeu 3 : Évaluer **l'influence des facteurs sociaux, économiques et environnementaux** sur la réalisation d'études d'impacts environnementaux.

- Les élèves s'engagent dans le processus d'enquête. Veuillez consulter annexe E (le modèle d'enquête « Les 5 E »).
- Les projets sont menés par les élèves plutôt que par la diffusion d'informations par les enseignants.
- Les projets démontrent la créativité, une pensée critique et la résolution de problème pour enquêter, tirer des conclusions et créer du contenu.

THÈME 1

L'INTRODUCTION AUX SCIENCES DE L'ENVIRONNEMENT

Sommaire des résultats d'apprentissage spécifiques :

RAS

Démontrer une compréhension de la science de l'environnement, de son histoire, de ses applications, des nombreuses interprétations différentes et des idées fausses courantes.

Comprendre ce que le développement durable.

Définir l'intendance par rapport à la durabilité.

Explorer des choix de carrière et des contributions de scientifiques canadiens dans les domaines des sciences de l'environnement.

Notion A : La science de l'environnement

RAG : Comprendre la nature des sciences de l'environnement.

7 ^e à 9 ^e année	10 ^e année	11 ^e année	12 ^e année
			SE1 Démontrer une compréhension de la science de l'environnement, de son histoire, de ses applications, des nombreuses interprétations différentes et des idées fausses courantes.

Les indicateurs qui suivent peuvent servir à déterminer si l'élève a bien atteint le RAS correspondant.

- Comprendre la nature des sciences de l'environnement (qu'elle fournit une base de connaissances pour prendre des décisions éclairées concernant les questions environnementales locales, régionales, nationales et mondiales).
- Reconnaître que la science de l'environnement s'appuie sur divers domaines, notamment la science, les sciences humaines, le droit, les mathématiques, les beaux-arts et la santé.
- Passer en revue l'histoire du mouvement écologiste.
- Reconnaître les liens entre une prise de conscience et une compréhension accrues de l'écologie au Canada et à l'Île-du-Prince-Édouard.
- Comprendre qu'il existe différents systèmes de croyances parmi les gens en ce qui concerne la science de l'environnement.
- Comprendre que les systèmes de croyances ont un impact sur la façon dont les gens gèrent / interagissent avec leur environnement.
- Expliquer les dangers qui sont associées aux idées fausses courantes en ce qui concerne les sciences de l'environnement.

Questions directrices pour aborder le RAS :

1. Que signifie la science de l'environnement ?
2. Quelles sont mes responsabilités envers les autres et les autres êtres vivants ?
3. Pourquoi les idées fausses sont-elles dangereuses pour un problème d'environnement spécifique ? Explique.
4. Comment puis-je être sûr que les informations concernant les questions environnementales (que je trouve en ligne, que je lis dans le journal ou que je vois à la télévision) sont exactes ?
5. De quelle manière l'environnement affecte-t-il la santé de ma famille et moi, et comment nos actions affectent-elles l'environnement ?

Niveau cognitif et dimension des connaissances : 1 / conceptuelle

Compétence(s) transdisciplinaire(s) :**Pistes d'enseignement et d'évaluation :**

- L'enseignant peut mener une discussion en classe où les élèves peuvent parler à propos de certaines idées fausses associées à la science de l'environnement ainsi que ce que la science peut faire pour nous (p. ex.; la connaissance scientifique est un fait, la science est faite pour des nobles causes, il existe une méthode scientifique, la science n'est pas influencée par la société).
- L'enseignant pourrait créer une liste des idées fausses courantes à mesure qu'elles sont évoquées. L'enseignant peut renvoyer à ces idées fausses plus tard dans le cours.
- Demander aux élèves de participer à une activité de jeu de rôles dans laquelle ils se voient attribuer différents rôles dans lesquels ils contribuent à une évaluation de l'impact sur l'environnement et sont tenus, en tant que groupe, de prendre en compte tous les aspects du problème.
- Casseurs de mythe environnemental: En petit groupe, demander aux élèves de rechercher un mythe pour trouver des preuves (graphiques, textes, vidéos, etc.) pour réfuter le mythe. Donner l'occasion aux élèves de présenter ces preuves.
- Construire un organisateur graphique montrant la nature multidisciplinaire de la science de l'environnement. Inclure les différents ministères qui sont impliqués dans les questions liées à l'environnement.
- Rechercher des articles d'actualité dans des journaux et des magazines (ou en ligne) sur des questions environnementales. Demander aux élèves de résumer et donner leur opinion sur le sujet. Explorer la différence dans la perception du problème de perspectives différentes.

Notion B : Le développement durable

RAG : Comprendre la nature des sciences de l'environnement.

7 ^e à 9 ^e année	10 ^e année	11 ^e année	12 ^e année
			SE2 Comprendre ce que le développement durable.

Les indicateurs qui suivent peuvent servir à déterminer si l'élève a bien atteint le RAS correspondant.

- Expliquer ce que signifie le développement durable.
- Comprendre les sens variés du définition du développement durable en fonction du point de vue : environnemental, économique, social.
- Analyser la loi et la politique fédérale en ce qui concerne les stratégies du développement durable au Canada et à l'étranger.
- Comprendre ce que sont les droits environnementaux.

Questions directrices pour aborder le RAS:

1. Que signifie le développement durable et le jugez-vous important ?
2. De quelle manière les activités humaines exercent-elles un stress sur les écosystèmes ?
3. De quelles manières les écosystèmes perturbés affectent-ils la santé et le bien-être humains ?
4. Comment mes expériences affectent-elles mes décisions, mes choix et mon rôle en tant que citoyen de la communauté mondiale ?

Niveau cognitif et dimension des connaissances : 2 / factuelle

Compétence(s) transdisciplinaire(s) :



Pistes d'enseignement et d'évaluation :

- Les élèves doivent connaître qu'il existe une gamme de problèmes environnementaux à des échelles allant du local au national en passant par le mondial.
- Les élèves doivent comprendre que ces échelles et ces problèmes sont souvent liés.
- Les élèves doivent comprendre que les humains sont capables de modifier l'environnement physique pour répondre à leurs besoins et qu'il y a des limites à la capacité de l'environnement à absorber les impacts ou à répondre aux besoins humains.
- Les élèves doivent comprendre que l'importance et l'utilisation des ressources changent avec le temps et varient selon les systèmes économiques et technologiques.
- Les élèves peuvent expliquer, sur la base de la recherche, les problèmes sociaux et économiques liés à un problème environnemental particulier (par exemple, la surpopulation, la déforestation, les sables bitumineux du Canada, la fonte de la calotte glaciaire polaire) et aux efforts déployés pour les adresser.
- Les élèves peuvent explorer les Objectifs de Développement Durable des Nations Unies et choisir au moins un des objectifs à étudier en détail.

Notion C : L'intendance de l'environnement

RAG : Comprendre la nature des sciences de l'environnement.

7 ^e à 9 ^e année	10 ^e année	11 ^e année	12 ^e année
			SE3 Définir l'intendance par rapport à la durabilité.

Les indicateurs qui suivent peuvent servir à déterminer si l'élève a bien atteint le RAS correspondant.

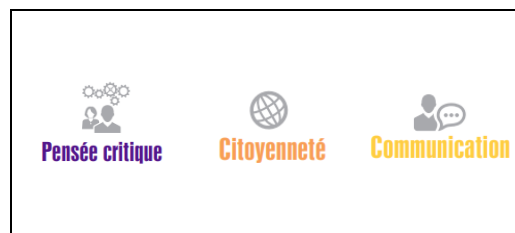
- Expliquer ce que signifie l'intendance.
- Réfléchir aux trois niveaux de durabilité (soi-même, local et global) et comment contribuer à chaque niveau.
- Identifier comment les notions de l'intendance et l'éco-citoyenneté entre en conflit avec les pratiques humaines passées / présentes et les réalités économiques.

Questions directrices pour aborder le RAS:

1. Que veut dire « une vie durable » ?
2. Qu'est-ce qu'un(e) éco-citoyen(ne) ?
3. Comment définir un « bon comportement » envers notre environnement ?
4. Quelles sont nos responsabilités envers les autres personnes et les autres êtres vivants ?
5. Quelles sont les conséquences écologiques et sociales de mes choix et actions ?
6. Pourquoi, en tant que société, devons-nous réduire la quantité d'énergie, d'eau et de déchets que nous consommons / produisons ?
7. Comment pouvons-nous concilier l'intégrité écologique et le développement économique ?

Niveau cognitif : 1 / métacognitive

Compétence(s) transdisciplinaire(s) :



Pistes d'enseignement et d'évaluation :

- Les élèves doivent comprendre qu'ils jouent un rôle important dans la santé de leur communauté (à petite et à grande échelle).
- Les élèves peuvent concevoir et présenter un communiqué de presse pour encourager l'intendance de l'environnement et un mode de vie durable.
- Les élèves peuvent dresser une liste des changements environnementaux qu'ils aimeraient voir chez eux, dans leur communauté, à l'école ou dans la province.
- Les élèves peuvent élaborer un plan d'action pour eux-mêmes afin de devenir un citoyen plus respectueux de l'environnement.
- Les élèves peuvent former un club environnemental dans leur école pour identifier et travailler à la réalisation des objectifs environnementaux spécifiques de l'école.
- Les élèves peuvent décrire et illustrer le lien entre l'utilisation non-durable des ressources et chacun des éléments suivants: la croissance démographique, la surconsommation, la pauvreté et l'ignorance environnementale.
- Les élèves peuvent expliquer les différences de consommation de ressources entre les pays développés et en développement en utilisant des facteurs tels que la taille de la population, la richesse et le revenu, et la répartition géographique ou économique variée des ressources.
- Les élèves peuvent expliquer et illustrer des actions concrètes, tant pour les individus que pour les communautés, qui favorisent la durabilité environnementale.
- Les élèves peuvent décrire comment la dégradation de l'environnement affecte la santé et le bien-être des communautés humaines et non humaines.
- Les élèves peuvent décrire la tragédie des biens communs et évaluer les politiques publiques liées à l'utilisation des ressources (considérer les impacts de ces politiques sur la ressource et les effets économiques à court et à long terme).

Notion D : Exploration des carrières dans les domaines des sciences de l'environnement

RAG : Comprendre la nature des sciences de l'environnement.

7 ^e à 9 ^e année	10 ^e année	11 ^e année	12 ^e année
			SE4 Explorer des choix de carrière et des contributions de scientifiques canadiens dans les domaines des sciences de l'environnement.

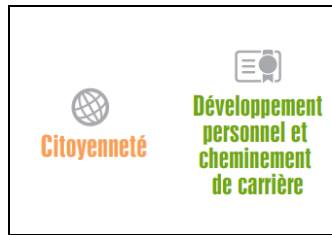
Les indicateurs qui suivent peuvent servir à déterminer si l'élève a bien atteint le RAS correspondant.

- Identifier des emplois et des métiers qui requièrent des habiletés et des connaissances en sciences de l'environnement, tels que :
 - Ingénieur de l'environnement;
 - Écogéologue;
 - Biologiste de la vie aquatique;
 - Ornithologue;
 - Ingénieur civil des ressources hydriques.
- Déterminer les exigences de formation qui sont requis pour ces emplois et métiers.
- Reconnaître des scientifiques / chercheurs canadiens qui ont apporté une contribution importante à la cause environnementale dans le cadre de leur travail comprenant, entre autres :
 - David Suzuki;
 - Elizabeth Bush;
 - Robie Macdonald;
 - Marjorie Shepherd;
 - Robert Page;
 - Richard Peltier.

Questions directrices pour aborder le RAS :

1. Qu'est-ce qu'une carrière verte ?
2. Comment les carrières vertes aident-elles à restaurer la qualité de l'environnement ?
3. Pourquoi est-il important qu'il y ait des gens qui travaillent dans la domaine des sciences de l'environnement (poursuivent des carrières vertes) ?
4. Quels types de compétences une carrière en sciences de l'environnement vous aiderait-elle à développer ?

Niveau cognitif et dimension des connaissances : 1 / factuelle

Compétence(s) transdisciplinaire(s) :**Pistes d'enseignement et d'évaluation :**

- Les élèves doivent comprendre qu'un diplôme en sciences de l'environnement leur donne les compétences et les connaissances nécessaires pour une gamme d'emplois dans des domaines des sciences de l'environnement tels que la conservation, la durabilité et la recherche et l'éducation environnementales.
- Les élèves peuvent rechercher une carrière verte et en apprendre davantage sur ces exigences en matière d'éducation, salaire, fonctions et responsabilités.
- Les élèves peuvent organiser une foire d'emploi simulée, en installant des kiosques à l'école (ou en classe) qui font la promotion des diverses carrières vertes qui existent au Canada (et à l'Île-du-Prince-Édouard).
- Les élèves peuvent inviter un conférencier invité en classe qui travaille actuellement dans le secteur vert.
- Les élèves peuvent évaluer les avantages et les inconvénients des carrières vertes.
- Les élèves peuvent explorer les façons dont d'autres ont contribué à la protection de l'environnement tout au long de leur carrière.

THÈME 2

LE CHANGEMENT CLIMATIQUE

Sommaire des résultats d'apprentissage spécifiques :

RAS
Démontrer une compréhension de la façon dont le climat de la Terre a changé au fil du temps.
Comprendre que le changement climatique peut avoir un effet catastrophique sur la Terre.
Démontrer une compréhension des gaz à effet de serre présents dans la troposphère et la stratosphère, tels que: <ul style="list-style-type: none"> • les sources naturelles; • les sources anthropiques.
Analyser les effets que le changement climatique peut avoir sur l'Île-du-Prince-Édouard, tels que: <ul style="list-style-type: none"> • l'élévation du niveau de la mer; • l'érosion accrue; • les effets économiques; • les effets sociaux; • l'effet sur les espèces les plus vulnérables.
Identifier les effets que la dégradation de l'environnement peut avoir sur les populations les plus vulnérables.

Notion A : Le climat

RAG : Démontrer une meilleure compréhension des impacts du changement climatique et du réchauffement climatique sur la Terre.

7 ^e à 9 ^e année	10 ^e année	11 ^e année	12 ^e année
			CC1 Démontrer une compréhension de la façon dont le climat de la Terre a changé au fil du temps.

Les indicateurs qui suivent peuvent servir à déterminer si l'élève a bien atteint le RAS correspondant.

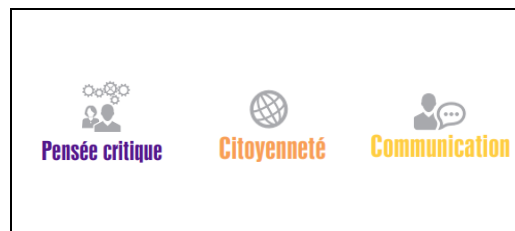
- Comprendre que, selon les données scientifiques sur la température moyenne de la troposphère, la Terre a connu de longues périodes de réchauffement et de refroidissement au fil des ans.
- Analyser les données scientifiques sur la température moyenne à l'Île-du-Prince-Édouard, le Canada et le monde au fil du temps.
- Évaluer les liens entre les variations de la température moyenne au fil du temps et les changements d'activité humaine.
- Reconnaître le consensus qui existe parmi les scientifiques qui support le fait que le changement climatique a été causé directement par les activités humaines.

Questions directrices pour aborder le RAS :

1. Pourquoi devrions-nous nous préoccuper du changement de notre climat ?
2. Pourquoi est-il important de mieux informer les gens sur le changement climatique ?

Niveau cognitif et domaine des connaissances : 3 / factuelle

Compétence(s) transdisciplinaire(s) :



Pistes d'enseignement et d'évaluation :

- Les élèves devraient être capables de reconnaître que des forces naturelles et humaines sont à l'origine du changement climatique et que la cause principale du changement climatique récent est due à l'activité humaine. De plus, les élèves peuvent réfléchir à ce qu'ils peuvent faire pour faire une différence dans leurs vies personnelles.
- Les élèves devraient être capables de décrire ce qu'est le cycle naturel du changement climatique.
- Les élèves doivent comprendre que 97% des scientifiques conviennent que le changement climatique causé par l'homme est réel.
- Tous les scientifiques ne sont pas d'accord sur la science entourant le changement climatique. Certains scientifiques sont sceptiques et pensent que le changement climatique est un phénomène naturel et un processus cyclique. Afin de développer la pensée critique sur les informations (fausses) qui se trouvent en ligne, les élèves peuvent faire une recherche visant à trouver des arguments opposés au changement climatique. Ensuite, une discussion groupe-classe pourrait avoir lieu pour discuter de ces notions fausses et de l'importance d'être bien informé à ce sujet.
- Les élèves peuvent rechercher les changements de température moyens qui ont été signalés au fil du temps, à l'aide d'outils en ligne, tels que le site Web sur les données climatiques.

Notion B : Les effets du changement climatique

RAG : Démontrer une meilleure compréhension des impacts du changement climatique et du réchauffement climatique sur la Terre.

7 ^e à 9 ^e année	10 ^e année	11 ^e année	12 ^e année
	TE2 Expliquer le cycle du carbone et le cycle de l'azote.		CC2 Comprendre que le changement climatique peut avoir un effet catastrophique sur la Terre.

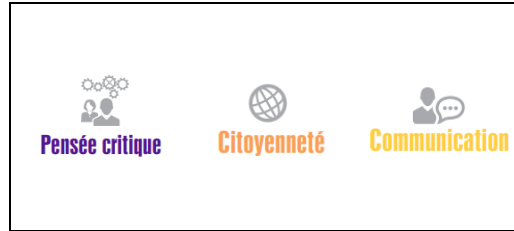
Les indicateurs qui suivent peuvent servir à déterminer si l'élève a bien atteint le RAS correspondant.

- Comprendre le cycle de carbone et son rôle dans le changement climatique.
- Évaluer les impacts que le changement climatique peut avoir sur la biodiversité, les ressources naturelles, les extrêmes de la météo et la santé humaine.
- Critiquer la diversité des arguments et des points de vue contradictoires autour du problème du changement climatique.
- Reconnaître des scientifiques / chercheurs qui ont apporté une contribution remarquable aux études du changement climatique dans le cadre de leur travail comportant, entre autres :
 - Eunice Foote (1856);
 - John Tyndall (1859);
 - Svante Arrhenius (1896);
 - Guy Stewart Callendar (1938);
 - Charles Keeling (1958);
 - Milutin Milankovic (1970);
 - Jean Jouzel et Claude Lorius (1987).

Questions directrices pour aborder le RAS:

1. Pourquoi y a-t-il des personnes qui doutent que le changement climatique existe ?
2. Y a-t-il des dangers potentiels futurs si nous pensons que le changement climatique n'existe pas ?
3. Quelles mesures devons-nous prendre pour atténuer, adapter et prévenir le changement climatique futur ?
4. Quelles sont certaines des choses que nous pourrions changer dans notre façon de vivre et de travailler pour aider à diminuer la quantité de CO₂ que nous émettons dans l'atmosphère ? À quoi les individus sont-ils prêts à renoncer pour aider ce processus ?

Niveau cognitif et dimension des connaissances : 3 / conceptuelle

Compétence(s) transdisciplinaire(s) :**Pistes d'enseignement et d'évaluation :**

- Il sera important de distinguer entre les tempêtes / événements météorologiques individuels et le changement climatique et l'effet que le changement climatique a sur l'intensité et la fréquence des tempêtes / événements météorologiques.
- Les élèves peuvent essayer de développer des projections de ce qui arriverait à la flore et la faune locale si la température de la Terre chute de 10 ° C, 5 ° C ou augmente par les mêmes montants.
- Les élèves peuvent rechercher un endroit où le changement climatique a eu, ou devrait avoir, un effet catastrophique (par exemple, Tuvalu, Grønland).
- Les élèves peuvent rechercher un scientifique / scientifique français qui a apporté une contribution remarquable aux études du changement climatique.
- Les élèves peuvent rechercher un organisme communautaire, un organisme à but non lucratif ou gouvernemental qui s'efforce de réduire l'impact du changement climatique.
- Les élèves peuvent décrire les actions qui ont été prises par un organisme communautaire, un organisme à but non-lucratif ou gouvernemental pour réduire les impacts du changement climatique.

Notion C : Les sources des gaz à effet de serre

RAG : Démontrer une meilleure compréhension des impacts du changement climatique et du réchauffement climatique sur la Terre.

7 ^e à 9 ^e année	10 ^e année	11 ^e année	12 ^e année
7TE4 Décrire les caractéristiques générales de l'atmosphère.	TE4 Décrire certains phénomènes reliés à l'atmosphère, tels que : <ul style="list-style-type: none"> • L'effet de serre; • La masse d'air; • La circulation atmosphérique; • Les cyclones et les anticyclones. 		CC3 Démontrer une compréhension des gaz à effet de serre présents dans la troposphère et la stratosphère, tels que: <ul style="list-style-type: none"> • les sources naturelles; • les sources anthropiques.

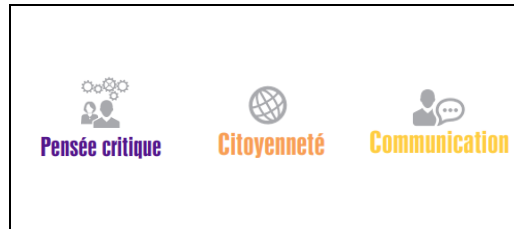
Les indicateurs qui suivent peuvent servir à déterminer si l'élève a bien atteint le RAS correspondant.

- Décrire les caractéristiques des couches de la troposphère et stratosphère de l'atmosphère, telles que :
 - l'air que nous respirons (est composé principalement d'azote et d'oxygène) et se trouve dans la couche troposphérique de l'atmosphère. Cette couche mince de l'atmosphère est également responsable de notre climat à court terme et de notre climat à long terme.
 - La deuxième couche de l'atmosphère, la stratosphère, contient de l'ozone qui filtre la plupart des rayons UV nocifs.
- Expliquer ce que sont les gaz à effet de serre.
- Différencier entre les sources naturelles et les sources anthropiques des gaz à effet de serre.
- Identifier les trois sources anthropiques qui émettent de grandes quantités de gaz à effet de serre dans la troposphère plus rapidement que les processus naturels ne peuvent les éliminer, telles que :
 - la combustion de combustibles fossiles;
 - la déforestation;
 - l'agriculture.
- Distinguer entre l'effet de serre et le réchauffement climatique.
- Décrire l'impact de l'effet de serre sur le réchauffement de la planète, la santé humaine et les écosystèmes.
- Décrire les politiques ainsi que les rôles des citoyens pour réduire et / ou prévenir les effets négatifs de l'effet de serre, telles que;
 - Le protocole de Kyoto;
 - Les initiatives provinciales et régionales.

Questions directrices pour aborder le RAS :

1. Que sont les gaz à effet de serre ?
2. D'où viennent ces gaz ?
3. Quels sortes de problèmes ces gaz posent-ils ?
4. Quelles défis sont associés au développement des politiques pour réduire les effets négatifs de l'effet de serre ?

Niveau cognitif et dimension des connaissances : 2 / factuelle

Compétence(s) transdisciplinaire(s) :**Pistes d'enseignement et d'évaluation :**

- Les élèves devraient être capables d'expliquer la relation entre les gaz à effet de serre et la température mondiale.
- Les élèves peuvent mener une expérience qui modélise l'effet de réchauffement des gaz à effet de serre.
- Les élèves peuvent engager dans une expérience de l'action où ils mettent en place une équipe « verte » à l'école qui s'adresse aux élèves qui veulent également réduire les émissions GES.

Notion D : Le changement climatique et l'Île-du-Prince-Édouard

RAG : Démontrer une meilleure compréhension des impacts du changement climatique et du réchauffement climatique sur la Terre.

7 ^e 9 ^e année	10 ^e année	11 ^e année	12 ^e année
7TE5 Décrire divers phénomènes géologiques et géophysiques tels que : - les plaques tectoniques; - l'orogénèse; - les volcans; - les tremblements de terre; - l'érosion; Le cycle de l'eau.	TE1 Décrire les caractéristiques des couches de sol et expliquer les impacts environnementaux liés à leur exploitation.		CC4 Identifier les effets que les changements climatiques peuvent avoir sur l'Île-du-Prince-Édouard, tels que : <ul style="list-style-type: none"> • l'élévation du niveau de la mer; • l'érosion accrue; • les effets économiques; • les effets sociaux; • l'effet sur les espèces vulnérables.

Les indicateurs qui suivent peuvent servir à déterminer si l'élève a bien atteint le RAS correspondant.

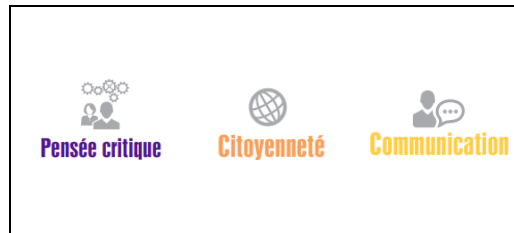
- Identifier les zones qui sont les plus susceptibles aux inondations côtières.
- Discuter les effets environnementaux, économiques et sociaux pouvant survenir si le niveau de la mer continue à monter.
- Discuter les effets positifs que le réchauffement climatique pourrait avoir sur l'Île-du-Prince-Édouard, tels que :
 - L'augmentation de la température pourrait permettre de planter de nouvelles cultures ou de prolonger la saison de croissance;
 - L'industrie du tourisme pourrait bénéficier d'un plus grand nombre de visiteurs si les températures continuaient à augmenter;
 - La consommation d'énergie nécessaire pour chauffer les maisons pourrait diminuer (mais la consommation d'énergie pour le refroidissement pourrait augmenter).
- Évaluer les avantages et les inconvénients que le changement climatique peut avoir sur l'Île-du-Prince-Édouard.

Questions directrices pour aborder le RAS:

1. À quels types de conséquences l'Île-du-Prince-Édouard pourrait-elle être confrontée en conséquence directe du changement climatique ?
2. Le changement climatique, cela pourrait-il être avantageux pour les gens de l'Île-du-Prince-Édouard ?
3. Pensez-vous que les coûts économiques devraient être pris en considération pour faire face à la menace du changement climatique ?

Niveau cognitif et dimension des connaissances : 3 / factuelle

Compétence(s) transdisciplinaire(s) :

**Pistes d'enseignement et d'évaluation :**

- En supposant que le réchauffement climatique se poursuivra, recherchez le potentiel d'introduire sur l'Île-du-Prince-Édouard des espèces de remplacement acclimatées à des environnements plus chauds.
- Identifier l'impact que le changement climatique pourrait avoir sur la diversité (par exemple, l'augmentation de la température peut entraîner la perte d'habitat ou expansion; l'évolution des précipitations peut provoquer une sécheresse ou une inondation des habitats).
- Organiser un débat en classe sur le thème « avantages et inconvénients du réchauffement climatique pour l'Île-du-Prince-Édouard ».
- Créer un modèle qui pourrait protéger les propriétaires riverains des côtes contre les menaces de l'élévation du niveau de la mer.

Notion E : Les populations les plus vulnérables

RAG : Démontrer une meilleure compréhension des impacts du changement climatique et du réchauffement climatique sur la Terre.

7 ^e à 9 ^e année	10 ^e année	11 ^e année	12 ^e année
			CC5 Identifier les effets que la dégradation de l'environnement peut avoir sur les populations les plus vulnérables.

Les indicateurs qui suivent peuvent servir à déterminer si l'élève a bien atteint le RAS correspondant.

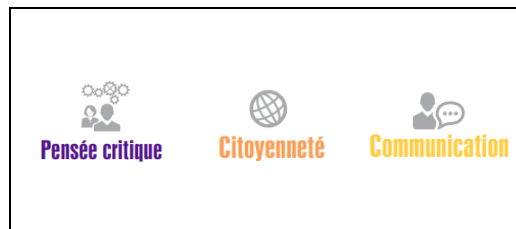
- Expliquer en quoi la dégradation de l'environnement peut nuire aux populations les plus vulnérables, telles que :
 - les Inuits;
 - les autochtones;
 - les enfants;
 - les femmes enceintes;
 - les personnes âgées.

Questions directrices pour aborder le RAS:

1. Pourquoi la dégradation de l'environnement a-t-elle un incidence plus important sur quelques populations comparé à d'autres ?
2. Pourquoi est-il important de faire ce que nous pouvons pour protéger ces populations contre la dégradation de l'environnement ?

Niveau cognitif et domaine de connaissances : 1 / factuelle

Compétence(s) transdisciplinaire(s) :



Pistes d'enseignement et d'évaluation :

- Il est important que les élèves comprennent que le changement climatique a un plus grand impact sur des populations particulières.
- Il est important que les élèves comprennent que nous jouons tous un rôle dans la protection de ces populations contre le changement climatique.
- Les élèves peuvent rechercher comment les régions géographiques dans lesquelles vivent ces populations influencent leur vulnérabilité et leur capacité à faire face aux changements climatiques.

THÈME 3

LA POPLUATION HUMAINE ET LA CAPACITÉ DE CHARGE

Sommaire des résultats d'apprentissage spécifiques :

RAS

Identifier le lien entre la croissance de la population humaine, la demande de ressources et le consumérisme accru.

Identifier les impacts individuels sur l'environnement en utilisant le concept d'empreinte écologique.

Démontrer une compréhension de la capacité de charge de la Terre, en tenant compte de la croissance de la population humaine et de ses exigences en capital naturel.

Notion A : Une population croissante

RAG : Comprendre les nombreux problèmes qui affectent la croissance démographique mondiale et l'impact de ces facteurs sur la capacité de charge de la Terre.

7 ^e à 9 ^e année	10 ^e année	11 ^e année	12 ^e année
<p>7UV1 Déterminer les caractéristiques d'une espèce tout en précisant son habitat, sa niche écologique et sa population.</p>	<p>UV1 Étudier des populations afin de pouvoir décrire leurs propriétés caractéristiques et les facteurs biotiques et abiotiques qui les influencent.</p> <p>UV2 Expliquer ce qu'est la biodiversité d'un écosystème et décrire certains facteurs qui peuvent perturber son équilibre.</p>		<p>PH1 Identifier le lien entre la croissance de la population humaine, la demande de ressources et le consumérisme accru.</p>

Les indicateurs qui suivent peuvent servir à déterminer si l'élève a bien atteint le RAS correspondant.

- Examiner les exemples locaux et globaux spécifiques ou des études de cas de la croissance exponentielle de la population.
- Décrire comment les facteurs qui affectent la croissance de la population d'autres espèces peuvent être transférés aux populations humaines.
- Examiner les tendances de la population entre les milieux urbains et ruraux.
- Discuter des demandes de ressources des pays développés.
- Analyser le lien entre les ressources disponibles dans un écosystème et la taille de la population.
- Évaluer comment les limites de ressources d'un écosystème affectent sa population naturelle.
- Examiner les moyens par lesquels les humains pourraient réduire les impacts de la demande en ressources et de la consommation d'énergie de leurs ressources.

Questions directrices pour aborder le RAS:

1. Pensez-vous que les gens devraient pouvoir avoir autant d'enfants qu'ils le souhaitent ?
2. Qu'est-ce qui se passe à une population s'il n'y a pas assez de ressources pour la supporter ?
3. Quels biens et services les gens reçoivent-ils de l'environnement non humain - le sol, l'eau, la lumière du soleil, l'atmosphère, les combustibles fossiles ?
4. Quels types de changements pensez-vous que les pays industrialisés et les pays en développement pourraient apporter pour améliorer la qualité de vie de ses habitants ?
5. Quelles sont les conséquences d'une croissance exponentielle de la population mondiale ?

Niveau cognitif et dimension des connaissances : 3 / factuelle

Compétence(s) transdisciplinaire(s) :

**Pistes d'enseignement et d'évaluation :**

- Les élèves pourraient produire leur propre liste de besoins en ressources et en énergie.
- Les élèves peuvent expliquer comment une perturbation, locale ou généralisée, peut affecter la stabilité dans une communauté.
- Les élèves peuvent identifier les facteurs qui ont un impact (positif et négatif) sur la stabilité d'une communauté.
- Les élèves peuvent identifier les facteurs qui sont importants pour estimer comment les populations changent de taille.
- Les élèves peuvent décrire les facteurs qui limitent la croissance d'une population.

Notion B : L'empreinte écologique

RAG : Comprendre les nombreux problèmes qui affectent la croissance démographique mondiale et l'impact de ces facteurs sur la capacité de charge de la Terre.

7 ^e à 9 ^e année	10 ^e année	11 ^e année	12 ^e année
	<p>UV2 Expliquer ce qu'est la biodiversité d'un écosystème et décrire certains facteurs qui peuvent perturber son équilibre.</p> <p>UV3 Expliquer la dynamique des écosystèmes en termes : - des relations trophiques; De la productivité primaire; De flux de matière et d'énergie; - du recyclage chimique.</p>		<p>CC2 Identifier les impacts individuels sur l'environnement en utilisant le concept de l'empreinte écologique.</p>

Les indicateurs qui suivent peuvent servir à déterminer si l'élève a bien atteint le RAS correspondant.

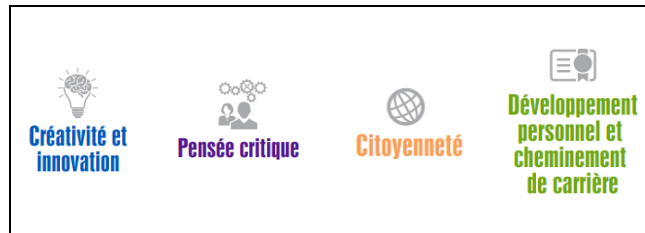
- Expliquer ce que l'empreinte écologique.
- Calculer l'empreinte écologique individuelle.
- Prédire l'impact individuel sur l'environnement.
- Créer un plan réaliste pour réduire l'empreinte individuelle.
- Démontrer son respect de l'environnement par ses actions concrètes.

Questions directrices pour aborder le RAS :

1. Que signifie « l'empreinte écologique » ?
2. Quels sont, selon vous, vos impacts individuels sur l'environnement ?
3. De quelles manières les familles et les communautés peuvent-elles minimiser « l'empreinte écologique » ?
4. Que pourriez-vous changer, dans votre vie quotidienne, pour réduire votre propre empreinte écologique ?

Niveau cognitif et dimension des connaissances : 3 / métacognitive

Compétence(s) transdisciplinaire(s) :



Pistes d'enseignement et d'évaluation :

- Les élèves peuvent calculer leur empreinte écologique en utilisant l'un des outils disponibles sur Internet. Ensuite, ils peuvent imprimer leurs résultats et ils peuvent discuter en petits groupes. À la fin du cours, ils peuvent calculer à nouveau leur empreinte écologique.
- Les élèves devraient réfléchir aux changements qu'ils peuvent apporter dans leur propre vie pour réduire leur empreinte carbone.

Notion C : La capacité de charge

RAG : Comprendre les nombreux problèmes qui affectent la croissance démographique mondiale et l'impact de ces facteurs sur la capacité de charge de la Terre.

7 ^e à 9 ^e année	10 ^e année	11 ^e année	12 ^e année
			CC3 Démontrer une compréhension de la capacité de charge de la Terre, en tenant compte de la croissance de la population humaine et de ses exigences en capital naturel.

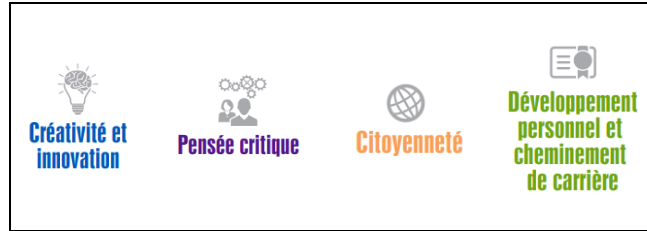
Les indicateurs qui suivent peuvent servir à déterminer si l'élève a bien atteint le RAS correspondant.

- Identifier les facteurs qui affectent la capacité de charge d'une espèce spécifique ou d'un grand écosystème. Des exemples spécifiques à l'Île-du-Prince-Édouard (p. ex. les coyotes, les castors, les mouffettes) devraient être utilisés.
- Comprendre qu'une société écologiquement durable répond indéfiniment aux besoins fondamentaux en ressources de sa population sans dégrader ou épuiser les capacités naturelles qui fournissent ces ressources.
- Étudier différents points de vue sur la gravité des problèmes de population, de ressources et d'environnement.
- Expliquer comment le terme ressources naturelles a évolué au terme capital naturel.
- Tirer des conclusions concernant l'impact des activités humaines sur le capital naturel.
- Considérer comment les développements technologiques entraînent des modifications constantes des ressources nécessaires et disponibles pour la consommation.

Questions directrices pour aborder le RAS :

1. Que signifie le terme « capital naturel » ?
2. Comment le concept de « capacité de charge » est-il lié aux problèmes écologiques et économiques ?
3. Comment les humains peuvent-ils surmonter les problèmes de capital naturel par l'ingéniosité et les progrès technologiques ?
4. Que signifie le terme « la capacité de charge de la Terre » ?
5. Le monde est-il surpeuplé ? L'Île-du-Prince-Édouard est-elle surpeuplée ? Justifiez vos réponses.

Niveau cognitif et dimension des connaissances : 2 / conceptuelle

Compétence(s) transdisciplinaire(s) :**Pistes d'enseignement et d'évaluation :**

- En tant qu'exercice en classe, les élèves peuvent dresser une liste des ressources considérées comme importantes aujourd'hui mais n'ayant pas été reconnues comme telles il y a 100 ans (par exemple, l'uranium, en raison du développement de la technologie nucléaire). Quelles sont les choses qui ont cessé d'être des ressources importantes au cours des 50 dernières années ? Quelles ressources du présent auront probablement peu de valeur dans 50 ans ?
- Les élèves peuvent décrire et évaluer les façons positives et négatives dont la technologie a changé la capacité des humains à modifier l'environnement et sa capacité à soutenir les humains et d'autres organismes vivants.
- Les élèves peuvent décrire la capacité de charge.
- Les élèves peuvent esquisser la capacité de charge sur les courbes de croissance démographique.

THÈME 4

L'AIR ET LA POLLUTION ATMOSPHÉRIQUE

Sommaire des résultats d'apprentissage spécifiques :

RAS

Comprendre l'importance de l'atmosphère pour l'environnement.

Analyser les types et les sources de la pollution atmosphérique ainsi que les problématiques liées à la pollution de l'air et au réchauffement de la planète.

Démontrer une compréhension des stratégies pour la résolution de problèmes environnementaux (y compris des stratégies préventives) liés à la pollution atmosphérique.

Notion A : L'atmosphère et l'environnement

RAG : Expliquer des effets de la dégradation de l'environnement sur la santé, ainsi que les stratégies de prévention / réduction d'effets nocifs.

7 ^e à 9 ^e année	10 ^e année	11 ^e année	12 ^e année
7TE4 Décrire les caractéristiques générales de l'atmosphère.	TE4 Décrire certains phénomènes reliés à l'atmosphère, tels que : - l'effet de serre; - la masse d'air; - la circulation atmosphérique; - les cyclones et les anticyclones.		PA1 Comprendre l'importance de l'atmosphère pour l'environnement.

Les indicateurs qui suivent peuvent servir à déterminer si l'élève a bien atteint le RAS correspondant.

- Décrire la composition chimique de l'atmosphère (un rappel – thème 2).
- Décrire les couches atmosphériques (un rappel – thème 2).
- Expliquer comment l'atmosphère protège et soutient les habitants de la planète.
- Identifier comment les changements dans l'atmosphère influencent le climat de la Terre.

Questions directrices pour aborder le RAS :

1. Pourquoi l'atmosphère de la Terre est-elle si importante pour nous ?
2. Quels problèmes la dégradation de l'atmosphère pourrait-elle poser pour la Terre?
3. Quelles mesures ont été (ou pourraient être) prises pour restaurer, préserver et protéger l'atmosphère de la Terre ?

Niveau cognitif et dimension des connaissances : 1 / factuelle

Compétence(s) transdisciplinaire(s) :



Pistes d'enseignement et d'évaluation :

- Les élèves peuvent faire des recherches pour mieux comprendre le rôle important que joue notre atmosphère pour tous les habitants de la Terre.

Notion B : La pollution atmosphérique et les problèmes liés à la pollution

RAG : Expliquer des effets de la dégradation de l'environnement sur la santé, ainsi que les stratégies de prévention / réduction d'effets nocifs.

7 ^e à 9 ^e année	10 ^e année	11 ^e année	12 ^e année
7TE4 Décrire les caractéristiques générales de l'atmosphère.	TE4 Décrire certains phénomènes reliés à l'atmosphère, tels que : - l'effet de serre; - la masse d'air; - la circulation atmosphérique; - les cyclones et les anticyclones.		PA2 Analyser les types et les sources de la pollution atmosphérique ainsi que les problèmes liés à la pollution de l'air et au réchauffement de la planète.

Les indicateurs qui suivent peuvent servir à déterminer si l'élève a bien atteint le RAS correspondant.

- Comprendre que la plupart des polluants de l'air extérieur proviennent de sources naturelles bien qu'ils atteignent rarement des niveaux nocifs.
- Distinguer entre les polluants atmosphériques primaires et secondaires.
- Reconnaître les sources et la formation des polluants environnementaux, telles que;
 - **Les polluants atmosphériques** :
 - Décrire **la pluie acide** en touchant les éléments suivants :
 - Acides, bases, pH (un rappel);
 - les combustibles fossiles, le dioxyde de soufre, l'oxyde d'azote;
 - Décrire les effets de la dégradation de l'environnement sur la santé humaine et les écosystèmes.
 - p. ex. la pollution atmosphérique est associée à des troubles comme l'asthme, les maladies cardiovasculaires et les décès prématurés.
 - Décrire **l'ozone stratosphérique** en touchant les éléments suivants :
 - La composition et la distribution (rappel);
 - Le bouclier protecteur (rappel);
 - Sa vulnérabilité ;
 - Les gaz nocifs (CFC, halons ...).
 - Décrire les effets de la dégradation de l'environnement sur la santé humaine et les écosystèmes.
 - Décrire **le smog** en touchant les éléments suivants :
 - Le smog industriel
 - Le smog photochimique (ozone troposphérique)
 - L'impact du smog sur la santé humaine et les écosystèmes.
 - Étudier des exemples des effets du smog sur les grandes villes.
- Enquêter comment les activités humaines qui utilisent des combustibles fossiles peuvent souvent causer des niveaux de pollution de l'air nocifs dans la troposphère, en particulier dans les zones urbaines.

Questions directrices pour aborder le RAS :

1. Avez-vous déjà respiré de l'air très pollué? Comment vous sentiez-vous ?
2. Où peut-on trouver l'air le plus pollué de la planète? Pourquoi l'air est-il si pollué dans ces régions du monde ?
3. Comment vos actions personnelles peuvent-elles influencer la qualité de l'air dans votre région ?

Niveau cognitif et dimension des connaissances : 2 / factuelle

Compétence(s) transdisciplinaire(s) :**Pistes d'enseignement et d'évaluation :**

- Les élèves peuvent étudier les exemples des effets du smog sur les grandes villes.
- Les élèves peuvent enquêter comment les activités humaines qui utilisent des combustibles fossiles peuvent souvent causer des niveaux nocifs de pollution atmosphérique dans la troposphère, en particulier dans les zones urbaines.

Notion C : Les stratégies pour combattre la pollution atmosphérique

RAG : Expliquer des effets de la dégradation de l'environnement sur la santé et les stratégies de prévention / réduction d'effets nocifs.

7 ^e à 9 ^e année	10 ^e année	11 ^e année	12 ^e année
			PA3 Démontrer une compréhension des stratégies pour la résolution de problèmes environnementaux (y compris des stratégies préventives) liés à la pollution atmosphérique.

Les indicateurs qui suivent peuvent servir à déterminer si l'élève a bien atteint le RAS correspondant.

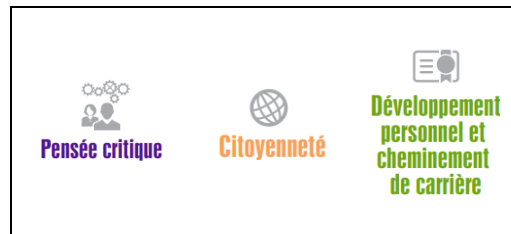
- Décrire les politiques et les rôles des citoyens pour réduire et / ou prévenir les effets négatifs de la pollution atmosphérique sur l'environnement, telles que;
 - **Les polluants atmosphériques :**
 - **La pluie acide :**
 - Le protocole d'Oslo;
 - L'entente Canado-américaine;
 - Les actions locales.
 - **L'ozone stratosphérique :**
 - Le protocole de Montréal;
 - Les responsabilités gouvernementales;
 - Les actions locales.
 - **Le smog :**
 - Le plan fédéral de gestion du smog;
 - Les actions locales.
- Décrire des mesures visant à réduire l'exposition personnelle aux polluants et / ou contaminants environnementaux (p. ex., se protéger des rayons ultraviolets en portant des vêtements protecteurs ou de la crème solaire; éviter de faire de l'exercice à l'extérieur les jours de smog).

Questions directrices pour aborder le RAS :

1. Quelles sont certaines des stratégies qui ont été (ou pourraient être) mises en place pour réduire les problèmes environnementaux ?
2. Pourquoi est-il si important que des politiques / protocoles environnementales soient mises en place ?
3. Qui est responsable de la mise en place de ces politiques / procédures et de leur application ?

Niveau cognitif et dimension des connaissances : 1 / procédurale

Compétence(s) transdisciplinaire(s) :



Pistes d'enseignement et d'évaluation :

- L'enseignement de ce RAS pourrait être incorporé à la notion B au lieu de le travailler en isolation. Ce RAS peut également être abordé avec les RAS suivants : RA4, E4 et D3.
- Les élèves doivent réaliser qu'ils font partie du problème, mais qu'ils pourront également faire partie de la solution.
- Les élèves doivent comprendre qu'il existe des solutions et que beaucoup de travail a déjà été fait et continue de l'être dans ce domaine.
- Les élèves peuvent s'engager dans un débat où ils assument le rôle des décideurs politiques en évaluant le pour et le contre d'un nouveau plan / protocole / action.
- Les élèves peuvent comparer les politiques mises en place pour, par exemple, la pollution atmosphérique afin de voir ce qu'ils ont en commun et en quoi ils diffèrent.

THÈME 5

LES RESSOURCES NATURELLES

Sommaire des résultats d'apprentissage spécifiques :

Les ressources et les écosystèmes aquatiques

RAS
Démontrer l'importance de l'eau dans notre environnement.
Résumer les types, les sources et les effets de la pollution de l'eau.
Analyser les impacts sociaux, économiques et environnementaux de l'usage de l'eau aux niveaux locaux, nationaux et mondiaux.
Démontrer une compréhension des stratégies pour la résolution de problèmes environnementaux (y compris des stratégies préventives) liés à l'utilisation de l'eau.

Sommaire des résultats d'apprentissage spécifiques :

L'énergie

RAS
Expliquer les principes scientifiques s'appliquant aux sources d'énergie renouvelables et non renouvelables.
Évaluer des avantages et des inconvénients pour les individus, la société et l'environnement de l'utilisation de certaines sources d'énergie renouvelables et de la réduction de la consommation d'énergie.
Décrire les facteurs qui peuvent affecter l'utilisation de l'énergie sur l'Île-du-Prince-Édouard.
Démontrer une compréhension des stratégies pour la résolution de problèmes environnementaux (y compris des stratégies préventives) liés à l'utilisation de l'énergie.

Sommaire des résultats d'apprentissage spécifiques :

Les déchets

RAS
Établir un lien entre la surconsommation et la gestion des déchets.
Étudier les déchets produits tout au long du cycle de vie d'un produit.
Démontrer une compréhension des stratégies pour la résolution de problèmes environnementaux (y compris des stratégies préventives) visant à réduire et à gérer les déchets associés à la croissance de la population.

Notion A1 : L'importance de l'eau

RAG : Analyser la gestion des ressources naturelles en ce qui concerne les ressources et les écosystèmes aquatiques, l'énergie et les déchets.

7 ^e à 9 ^e année	10 ^e année	11 ^e année	12 ^e année
<p>7TE3 Décrire les caractéristiques générales de l'hydrosphère.</p> <p>7TE5 Décrire diverses phénomènes géologiques et géophysiques, tels que :</p> <ul style="list-style-type: none"> - les plaques tectoniques; - l'orogénèse; - les volcans; - les tremblements de terre; - l'érosion; - le cycle de l'eau. 	<p>TE3 Décrire certains phénomènes naturels reliés à l'hydrosphère, tels que :</p> <ul style="list-style-type: none"> - les bassins versants; - la salinité; - la circulation océanique; - les glaciers et les banquises. <p>TE5 Décrire divers biomes terrestres et aquatiques.</p>		<p>RA1 Démontrer l'importance de l'eau dans notre environnement.</p>

Les indicateurs qui suivent peuvent servir à déterminer si l'élève a bien atteint le RAS correspondant.

- Identifier les propriétés physiques et chimiques de l'eau.
- Discuter le cycle de l'eau.
- Décrire les ressources hydriques terrestres, telles que :
 - Les réserves d'eau planétaire;
 - La répartition mondiale de l'eau;
 - La disponibilité et consommation par pays;
 - Les bassins hydrographiques;
 - L'utilisation domestique.
- Analyser la qualité de l'eau, telle que;
 - Les caractéristiques spécifiques (p.ex. le pH, la demande biochimique en oxygène (DBO), la dureté...).

Questions directrices pour aborder le RAS :

1. Quelles activités humaines ont une incidence sur la qualité de l'eau ?
2. Quels effets les eaux de ruissellement ont-elles sur la qualité de l'eau ?
3. D'où vient l'eau à l'Île-du-Prince-Édouard ?
4. Quels sont les principaux utilisations de l'eau à l'Île-du-Prince-Édouard ?
5. Quelle quantité d'eau douce est disponible et quelle quantité en utilisons-nous ?
6. Que pouvons-nous faire pour gaspiller moins d'eau ?
7. Risquons-nous vraiment de ne pas avoir assez d'eau ?

Niveau cognitif et dimension des connaissances : 2 / conceptuelle

Compétence(s) transdisciplinaire(s) :



Pistes d'enseignement et d'évaluation :

- Les élèves doivent comprendre que la quantité d'eau douce disponible est limitée.
- Les élèves doivent comprendre que les choix qu'ils font peuvent avoir un impact positif à la fois sur la disponibilité de l'eau et sur la qualité de l'eau.
- Les élèves peuvent identifier les positions des différentes parties prenantes dans les « guerres de l'eau » (l'agriculture, les grandes villes, les personnes qui protègent la faune et l'habitat etc...).
- Les élèves peuvent discuter des avantages et des coûts des différentes méthodes d'irrigation, tant pour l'agriculteur que pour le bassin versant.

Notion A2 : La pollution des eaux

RAG : Analyser la gestion des ressources naturelles en ce qui concerne les ressources et les écosystèmes aquatiques, l'énergie et les déchets.

7 ^e à 9 ^e année	10 ^e année	11 ^e année	12 ^e année
	<p>TE3 Décrire certains phénomènes naturels reliés à l'hydrosphère, tels que :</p> <ul style="list-style-type: none"> - les bassins versants; - la salinité; - la circulation océanique; - les glaciers et les banquises. <p>TE5 Décrire divers biomes terrestres et aquatiques.</p>		<p>RA2 Résumer les types, les sources et les effets de la pollution de l'eau.</p>

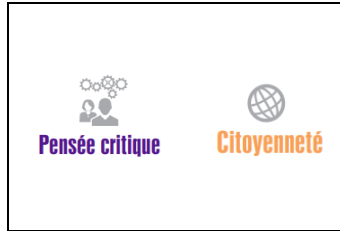
Les indicateurs qui suivent peuvent servir à déterminer si l'élève a bien atteint le RAS correspondant.

- Différencier entre la pollution ponctuelle (polluants persistants) et la pollution diffuse (polluants non persistants).
- Comprendre comment les polluants entrent dans les ressources en eau.
- Décrire l'impact de la pollution de l'eau sur la santé humaine et les écosystèmes, telle que;
 - la consommation des produits de la pêche sportive ou commerciale peut entraîner une contamination par des métaux lourds – le plomb, le mercure ou par des produits chimiques – les pesticides).

Questions directrices pour aborder le RAS :

1. Comment vos actions personnelles peuvent-elles influencer la qualité de l'eau dans votre région ?
2. Comment la quantité et la qualité de l'eau dans notre environnement influent-elles sur les organismes vivants ?
3. Qu'est-ce qui pollue notre eau, d'où viennent ces polluants et quels effets ont-ils ?
4. Quels sont les principaux problèmes de pollution de l'eau affectant les océans ?

Niveau cognitif et dimension des connaissances : 2 / factuelle

Compétence(s) transdisciplinaire(s) :**Pistes d'enseignement et d'évaluation :**

- Les élèves doivent comprendre le rôle des activités humaines dans la pollution et la dégradation des ressources aquatiques, et ce qu'ils peuvent faire pour réduire leur impact.
- Les élèves peuvent mener une expérience pour déterminer la présence et la concentration de polluants de l'eau. En classe, ils peuvent présenter les résultats des tests de qualité de l'eau provenant de différentes sources d'eau. Ensuite ils peuvent déterminer s'il y a des zones géographiques où des sources d'eau présentent des concentrations de pollution plus élevées que d'autres. Si oui, quelle pourrait être la cause de ces données élevées ?
- Les élèves peuvent construire un dispositif simple de traitement de l'eau capable de réduire ou d'éliminer les polluants courants de l'eau.
- Les élèves peuvent décrire le rôle de l'industrie, de l'agriculture et du développement côtier dans la création de polluants qui dégradent les côtes et les océans.

Notion A3 : Les impacts liés à l'usage de l'eau

RAG : Analyser la gestion des ressources naturelles en ce qui concerne les ressources et les écosystèmes aquatiques, l'énergie et les déchets.

7 ^e à 9 ^e année	10 ^e année	11 ^e année	12 ^e année
	TE5 Décrire divers biomes terrestres et aquatiques		RA3 Analyser les impacts sociaux, économiques et environnementaux de l'usage de l'eau aux niveaux locaux, nationaux et mondiaux.

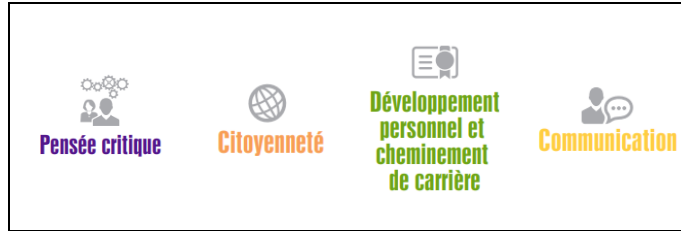
Les indicateurs qui suivent peuvent servir à déterminer si l'élève a bien atteint le RAS correspondant.

- Nommer les principales utilisations de l'eau dans le monde, telles que :
 - l'agriculture;
 - l'énergie;
 - les ménages canadiens (principalement la chasse d'eau des toilettes et la douche).
- Enquêter sur la consommation d'eau à l'Île-du-Prince-Édouard, au Canada et dans le monde.
- Expliquer l'importance de la nappe phréatique (très important à l'Île-du-Prince-Édouard, car toute notre eau potable provient de ressources en eaux souterraines).
- Discuter du gaspillage de l'eau et de ce qui peut être fait pour le réduire.
- Évaluer l'importance des ressources hydriques pour les relations internationales.

Questions directrices pour aborder le RAS :

1. Selon vous, quelle sera la ressource la plus précieuse au Canada en 2100, le pétrole ou l'eau douce ? Explique.
2. Quelles stratégies le monde pourrait-il adopter pour utiliser l'eau de manière plus durable ? Quels sont les avantages et les inconvénients associés avec ces stratégies ?
3. Est-il préférable de boire de l'eau en bouteille ou de l'eau du robinet ? Quels sont les règlements qui surveillent ce qui se passe pour produire l'eau en bouteille ?

Niveau cognitif et dimension des connaissances : 3 / conceptuelle

Compétence(s) transdisciplinaire(s) :**Pistes d'enseignement et d'évaluation :**

- Les élèves peuvent évaluer leur consommation quotidienne et identifier où ils gaspillent de l'eau. Ensuite, ils peuvent suggérer des moyens de conserver l'eau.
- Les élèves peuvent créer un plan pour une utilisation plus durable de l'eau. Le plan pourrait inclure un budget en eau pour l'utilisation domestique de l'eau et en un plan pour des stratégies plus globales visant à améliorer la durabilité de l'eau.
- Félicitations! Vous êtes responsable de la gestion des ressources hydriques dans le monde. Quelles sont les trois choses les plus importantes que vous feriez ?
- Les élèves peuvent organiser un débat en classe sur le sujet suivant : « Le Canada devrait-il vendre de l'eau aux États-Unis » ?
- Les élèves peuvent recueillir et afficher des articles locaux sur les activités de développement ou d'agriculture et leur impact sur les bassins versants ou les eaux souterraines.
- Les élèves peuvent interroger un représentant d'un groupe local de l'environnement ou des bassins versants pour discuter de la manière dont diverses activités et développements peuvent affecter le bassin versant local.
- Les élèves peuvent fournir des exemples spécifiques qui démontrent l'impact que les choix des consommateurs peuvent avoir sur la façon dont le poisson et les fruits de mer sont récoltés.
- Les élèves peuvent faire de la recherche sur le « PEI Water Act » et la stratégie d'irrigation de la province.

Notion A4 : Les stratégies pour combattre la pollution des ressources et les écosystèmes aquatiques

RAG : Analyser la gestion des ressources naturelles en ce qui concerne les ressources et les écosystèmes aquatiques, l'énergie et les déchets.

7 ^e à 9 ^e année	10 ^e année	11 ^e année	12 ^e année
	TE5 Décrire divers biomes terrestres et aquatiques.		RA4 Démontrer une compréhension des stratégies pour la résolution de problèmes environnementaux (y compris des stratégies préventives) liés à l'utilisation de l'eau.

Les indicateurs qui suivent peuvent servir à déterminer si l'élève a bien atteint le RAS correspondant.

- Décrire les politiques et les rôles des citoyens pour réduire et / ou prévenir les effets négatifs de la pollution des ressources et écosystèmes aquatiques, telles que;
 - La durabilité des pêches;
 - La législation;
 - Les initiatives locales et régionales;
 - Les zones protégées.

Questions directrices pour aborder le RAS :

1. Quelles sont certaines des stratégies qui ont été (ou pourraient être) mises en place pour réduire les problèmes environnementaux ?
2. Pourquoi est-il si important que des politiques / protocoles environnementales soient mises en place ?
3. Qui est responsable de la mise en place de ces politiques / procédures et de leur application ?

Niveau cognitif et dimension des connaissances : 2 / procédurale

Compétence(s) transdisciplinaire(s) :**Pistes d'enseignement et d'évaluation :**

L'enseignement de ce RAS pourrait être incorporé à la notion A3 au lieu de le travailler en isolation. Ce RAS peut également être abordé avec les RAS suivants : PA3, E4 et D3.

- Les élèves peuvent décrire le rôle des accords internationaux et des sanctuaires marins protégés dans la protection de la biodiversité aquatique.
- Les élèves peuvent citer quelques exemples de la manière dont les citoyens, les industries ou les gouvernements ont réussi à adopter des politiques de protection de la biodiversité aquatique.

Notion B1 : Les sources d'énergie

RAG : Analyser la gestion des ressources naturelles en ce qui concerne les ressources et les écosystèmes aquatiques, l'énergie et les déchets.

7 ^e à 9 ^e année	10 ^e année	11 ^e année	12 ^e année
8^e année RAS TE2 Décrire divers phénomènes géologiques et géophysiques, tels que : - les vents; - les manifestations naturelles de l'énergie; - les ressources énergétiques renouvelables et non renouvelables.	RAS TE6 Décrire les technologies qui peuvent produire de l'électricité à partir des ressources de la Terre, et décrire les impacts de leur exploitation.		E1 Expliquer les principes scientifiques s'appliquant aux sources d'énergie renouvelables et non renouvelables.

Les indicateurs qui suivent peuvent servir à déterminer si l'élève a bien atteint le RAS correspondant.

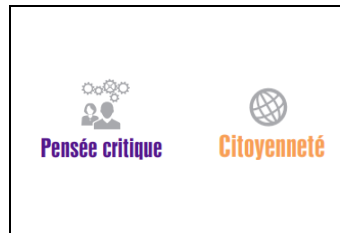
- Identifier les ressources énergétiques de la Terre (renouvelables et non renouvelables), telles que :
 - Renouvelable (p.ex. : vent, soleil, biomasse, marée, chaleur de la Terre, eau);
 - Non renouvelable (p.ex. : combustibles fossiles, uranium et plutonium).
- Nommer des exemples de comment l'énergie est utilisé quotidiennement, tels que :
 - Le transport;
 - Le secteur résidentiel;
 - Le secteur industriel.
- Évaluer les effets de l'utilisation d'une variété de sources d'énergie sur l'environnement, telles que :
 - La pratique de la chasse à la baleine a permis d'obtenir de l'huile a été utilisée pour le chauffage, l'éclairage et la cuisine, mais a entraîné la décimation de plusieurs espèces de baleines entre les années 1800 et 1900.
 - Les centrales au charbon produisant de l'énergie électrique depuis le XVIII^e siècle sont responsables d'une part importante des émissions de gaz à effet de serre, mais l'industrie travaille maintenant à la mise au point de centrales au charbon propres qui captent et séquestrent les émissions de dioxyde de carbone).

Questions directrices pour aborder le RAS :

1. À quelles ressources renouvelables / non-renouvelables avons-nous accès ici, à l'Île-du-Prince-Édouard? Au Canada ?
2. Quels sont les avantages des ressources renouvelables ?
3. De quelles manières sont les ressources renouvelables utilisées ?
4. Comment être sûr de ne jamais manquer d'énergie ?

Niveau cognitif et dimension des connaissances : 3 / factuelle

Compétence(s) transdisciplinaire(s) :



Pistes d'enseignement et d'évaluation :

- Les élèves peuvent modéliser l'utilisation d'une source d'énergie renouvelable (p. ex., modéliser un mur solaire et vérifier son efficacité énergétique; modifier la forme des pales d'une éolienne en appliquant la technologie des tubercules inspirées des baleines à bosses et vérifier le changement de la vitesse de rotation).

Notion B2 : L'énergie

RAG : Analyser la gestion des ressources naturelles en ce qui concerne les ressources et les écosystèmes aquatiques, l'énergie et les déchets.

7 ^e à 9 ^e année	10 ^e année	11 ^e année	12 ^e année
8TE2 Décrire divers phénomènes géologiques et géophysiques, tels que : - les vents; - les manifestations naturelles de l'énergie; - les ressources énergétiques renouvelables et non renouvelables.	TE6 Décrire les technologies qui peuvent produire de l'électricité à partir des ressources de la Terre, et décrire les impacts de leur exploitation.		E2 Évaluer des avantages et des inconvénients pour les individus, la société et l'environnement de l'utilisation de certaines sources d'énergie renouvelables et de la réduction de la consommation d'énergie.

Les indicateurs qui suivent peuvent servir à déterminer si l'élève a bien atteint le RAS correspondant.

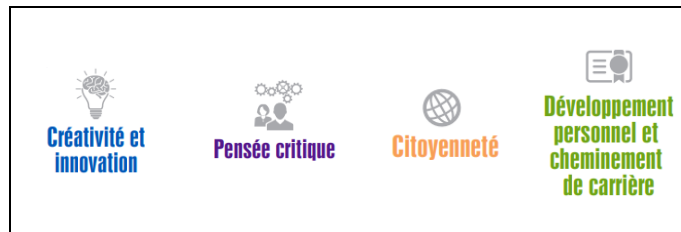
- Identifier les avantages et les inconvénients des ressources énergétiques renouvelables et non renouvelables.
- Analyser un système de production d'énergie renouvelable (p. ex., éolienne, voiture hybride, chauffage solaire passif et actif) en fonction de critères tels que :
 - l'emplacement idéal;
 - la faisabilité;
 - la rentabilité;
 - l'efficacité;
 - l'incidence sur l'environnement.
- Évaluer des avantages et des inconvénients d'une solution écologique visant à réduire la consommation d'énergie, telle que :
 - Diminuer sa consommation de viande;
 - Changer ses habitudes de consommation;
 - Acheter des produits locaux;
 - Utiliser des appareils électriques efficaces;
 - Isoler sa maison;
 - Utiliser le transport en commun.
- Décrire des avancements technologiques visant à réduire la consommation d'énergie ou les émissions de gaz à effet de serre, telles que :
 - Le thermostat programmable;
 - L'isolant;
 - Un appareil à certification ÉnerGuide;
 - Une ampoule fluorescente compacte;
 - Une voiture hybride / une voiture électrique;
 - Le biocarburant;
 - Une pile rechargeable, pile à combustible et pile solaire.

Questions directrices pour aborder le RAS :

1. Quel effet l'utilisation de ces ressources a-t-elle sur l'environnement ?
2. Quel est le principe de fonctionnement d'un système géothermique résidentiel et quels sont les avantages à long terme de l'installation d'un tel système ?
3. Le bioéthanol fabriqué à partir de céréales est-il véritablement une source d'énergie environnementale et durable ?
4. Quels sont les avantages et les inconvénients des parcs éoliens ?
5. Les bâtiments écologiques peuvent contribuer à la réduction des émissions de gaz à effet de serre puisqu'une grande partie des émissions proviennent du chauffage et de la climatisation des infrastructures. Les systèmes d'évaluation LEED[®] Canada élaborés spécifiquement en fonction du climat canadien et de la législation canadienne visent à améliorer la performance environnementale des bâtiments par l'emploi de matériaux écologiques et de technologies novatrices. Est-ce une option durable ?
6. Pourquoi une diminution de sa consommation de viande et l'achat de produits locaux permettent-ils de réduire sa consommation d'énergie ?
7. Quels sont les avantages du télétravail du point de vue de la conservation de l'énergie ? Y a-t-il des inconvénients ?

Niveau cognitif et dimension des connaissances : 3 / procédurale

Compétence(s) transdisciplinaire(s) :

**Pistes d'enseignement et d'évaluation :**

- Les élèves peuvent analyser des techniques d'isolation et des matériaux isolants (p. ex., comparer le pouvoir isolant de différents matériaux tels que la paille, la mousse isolante ou une couche d'air).
- Les élèves peuvent déterminer l'impact environnemental, social et économique d'une source d'énergie particulière, entre autres :
 - une barrage hydroélectrique;
 - une centrale nucléaire;
 - une centrale thermique;
 - la cogénération;
 - les éoliennes;
 - l'énergie géothermique.

Notion B3 : L'énergie et l'Île-du-Prince-Édouard

RAG : Analyser la gestion des ressources naturelles en ce qui concerne les ressources et les écosystèmes aquatiques, l'énergie et les déchets.

7 ^e à 9 ^e année	10 ^e année	11 ^e année	12 ^e année
8TE2 Décrire divers phénomènes géologiques et géophysiques, tels que : - les vents; - les manifestations naturelles de l'énergie; - les ressources énergétiques renouvelables et non renouvelables.	TE6 Décrire les technologies qui peuvent produire de l'électricité à partir des ressources de la Terre, et décrire les impacts de leur exploitation.		E3 Décrire les facteurs qui peuvent affecter l'utilisation de l'énergie sur l'Île-du-Prince-Édouard.

Les indicateurs qui suivent peuvent servir à déterminer si l'élève a bien atteint le RAS correspondant.

- Nommer les facteurs à prendre en considération pour choisir le type / la source d'énergie à utiliser.
- Discuter les limites de la dépendance en ce qui concerne les systèmes d'énergie renouvelable et non renouvelable pour les habitants de l'Île-du-Prince-Édouard.
- Enquêter si les avantages d'investir dans les sources d'énergie renouvelables dépassent les inconvénients de la hausse des coûts pour les contribuables.

Questions directrices pour aborder le RAS :

1. Quels facteurs pourraient affecter le choix des sources d'énergie adoptées par différentes sociétés ?
2. D'où proviennent la plupart des ressources énergétiques utilisées à l'Île-du-Prince-Édouard ?
3. À l'Île-du-Prince-Édouard, on projette d'utiliser l'énergie éolienne comme principale source d'énergie, de produire de l'électricité à base d'hydrogène pour combler les besoins des industries, des fermes et des foyers, et de se servir d'hydrogène combustible pour les moyens de transport ayant des moteurs à piles à combustible, des moteurs à combustion interne d'hydrogène et des moteurs à combustion interne éconergétique. Est-ce que ceux sont les meilleurs choix ?
4. Pensez-vous que l'Île-du-Prince-Édouard devrait produire sa propre énergie électrique ?
5. Quelles sont les avantages et les inconvénients potentiels de l'énergie éolienne ? l'Île-du-Prince-Édouard devrait-elle accroître considérablement sa dépendance à l'égard de cette énergie renouvelable ?

Niveau cognitif et dimension des connaissances : 3 / factuelle

Compétence(s) transdisciplinaire(s) :**Pistes d'enseignement et d'évaluation :**

L'enseignement de ce RAS pourrait être incorporé avec les autres RAS de la notion B « L'Énergie ».

- Les élèves doivent savoir comment l'utilisation de l'énergie affecte l'Île-du-Prince-Édouard spécifiquement.
- Les élèves peuvent calculer la quantité d'énergie utilisée par plusieurs gros appareils ménagers chez eux. Ensuite ils peuvent déterminer combien coûtent ces appareils pour fonctionner chaque mois ? Ils peuvent identifier les principaux domaines où l'énergie peut être conservée et élaborer un plan d'efficacité énergétique que vous pourrez utiliser chez eux. Leurs découvertes pourraient être présentées à la classe.

Notion B4 : Les stratégies pour combattre les problèmes environnementaux liés à l'utilisation de l'énergie

RAG : Analyser la gestion des ressources naturelles en ce qui concerne les ressources et les écosystèmes aquatiques, l'énergie et les déchets.

7 ^e à 9 ^e année	10 ^e année	11 ^e année	12 ^e année
			E4 Démontrer une compréhension des stratégies pour la résolution de problèmes environnementaux (y compris des stratégies préventives) liés à l'utilisation de l'énergie.

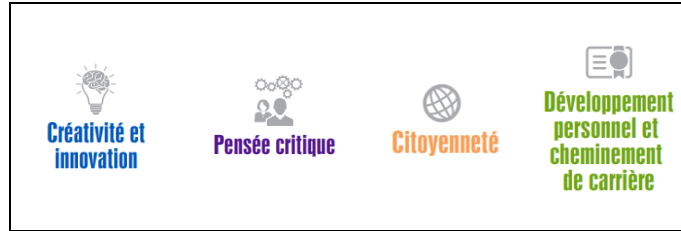
Les indicateurs qui suivent peuvent servir à déterminer si l'élève a bien atteint le RAS correspondant.

- Établir un lien entre la consommation d'énergie et la gestion des ressources.
- Décrire les politiques et les rôles des citoyens pour réduire et / ou rendre plus efficace la consommation d'énergie telles que :
 - La sensibilisation et responsabilisation des citoyens;
 - La législation.
- Reconnaître les caractéristiques d'un système énergétique durable tel que :
 - L'équité d'accès aux services énergétiques entre les régions et entre les générations actuelles et futures;
 - L'impact réduit sur l'environnement naturel et la santé.

Questions directrices pour aborder le RAS :

1. Quelles sont certaines des stratégies qui ont été (ou pourraient être) mises en place pour réduire les problèmes environnementaux ?
2. Pourquoi est-il si important que des politiques / protocoles environnementales soient mises en place ?
3. Qui est responsable de la mise en place de ces politiques / procédures et de leur application ?

Niveau cognitif et dimension des connaissances : 2 / procédurale

Compétence(s) transdisciplinaire(s) :**Pistes d'enseignement et d'évaluation :**

L'enseignement de ce RAS pourrait être incorporé aux autres notions de la section « L'Énergie », au lieu de le travailler en isolation. Ce RAS peut également être abordé avec les RAS suivants : PA3, RA4, et D3.

- Les élèves peuvent décrire les politiques associées à l'utilisation de l'énergie.
- Les élèves peuvent citer quelques exemples de la manière dont les citoyens, les industries ou les gouvernements ont réussi à adopter des politiques concernant l'utilisation de l'énergie.

Notion C1 : La surconsommation et les déchets

RAG : Analyser la gestion des ressources naturelles en ce qui concerne les ressources et les écosystèmes aquatiques, l'énergie et les déchets.

7 ^e à 9 ^e année	10 ^e année	11 ^e année	12 ^e année
			D1 Établir un lien entre la surconsommation et la gestion des déchets.

Les indicateurs qui suivent peuvent servir à déterminer si l'élève a bien atteint le RAS correspondant.

- Comprendre ce que la surconsommation.
- Décrire les types de déchets qui sont produit.
- Comprendre les effets de la surconsommation sur la capacité de charge de la planète.
- Identifier les deux plus grands secteurs de surconsommation, tels que:
 - Les industries de la mode et de l'alimentation.
- Reconnaître que la surconsommation est étroitement liée à l'idée d'une empreinte écologique.
- Analyser l'effet de la surconsommation sur la gestion des déchets, telle que :
 - Les dangers associés aux déchets qui se retrouvent dans les océans et les écosystèmes terrestres.

Questions directrices pour aborder le RAS :

1. Quelle quantité de déchets produisez-vous / votre famille / votre communauté (combien de sacs poubelles par semaine) ?
2. Dans quelle mesure la quantité de déchets produits par personne a-t-elle changé au cours des 200 dernières années ?
3. Quels choix plus durables pourraient vous permettre de réduire la quantité de déchets que vous produisez ?
4. Comment améliorer la conception des emballages afin de réduire de déchets produits ?

Niveau cognitif et dimension des connaissances : 2 / conceptuelle

Compétence(s) transdisciplinaire(s) :



Pistes d'enseignement et d'évaluation :

- Les élèves peuvent rechercher des solutions au problème de la surconsommation en ce qui concerne la gestion des déchets.

Notion C2 : Le cycle de vie d'un produit

RAG : Analyser la gestion des ressources naturelles en ce qui concerne les ressources et les écosystèmes aquatiques, l'énergie et les déchets.

7 ^e à 9 ^e année	10 ^e année	11 ^e année	12 ^e année
			D2 Analyser les déchets produits tout au long du cycle de vie d'un produit.

Les indicateurs qui suivent peuvent servir à déterminer si l'élève a bien atteint le RAS correspondant.

- Comprendre quand commence le cycle de vie d'un produit (lorsque les matières premières sont extraites de la terre) et quand il se termine (lorsque les matières des produits sont jetées).
- Comprendre les considérations environnementales impliquées dans le processus de développement du produit.
- Considérer l'incidence environnemental des matériaux, de l'énergie et de la toxicité sur l'ensemble du cycle de vie d'un produit.

Questions directrices pour aborder le RAS :

1. Comment pourriez-vous déterminer la quantité de déchets que vous produisez annuellement ?
2. Comment est fabriqué un iPhone ? Quelles ressources sont nécessaires pour fabriquer un iPhone ? Quels sous-produits sont créés au cours de ce processus ?
3. Qu'arrive-t-il à un iPhone (ou tout autre appareil électronique) lorsqu'il n'est plus utilisé par une personne ?
4. Comment pouvez-vous travailler avec d'autres pour façonner une culture qui produit peu ou pas de déchets non recyclables ?

Niveau cognitif : 2 / procédurale

Compétence(s) transdisciplinaire(s) :



Pistes d'enseignement et d'évaluation :

- Les élèves pourraient choisir un produit (peut-être un produit qu'ils utilisent souvent dans leur vie quotidienne) et rechercher son cycle de vie de la production à l'élimination afin d'en savoir plus sur ce qui entre dans la fabrication de ce produit et quels sont les impacts environnementaux de son élimination.
- Les élèves peuvent réfléchir à des moyens de développer un produit plus efficacement et / ou de réduire son impact environnemental en fin de vie.

Notion C3 : Les stratégies pour réduire et gérer les déchets

RAG : Analyser la gestion des ressources naturelles en ce qui concerne les ressources et les écosystèmes aquatiques, l'énergie et les déchets.

7 ^e à 9 ^e année	10 ^e année	11 ^e année	12 ^e année
			D3 Démontrer une compréhension des stratégies pour la résolution de problèmes environnementaux (y compris des stratégies préventives) visant à réduire et à gérer les déchets associés à la croissance de la population.

Les indicateurs qui suivent peuvent servir à déterminer si l'élève a bien atteint le RAS correspondant.

- Décrire les politiques et les rôles des citoyens pour réduire les déchets telles que;
 - Un tri à la source;
 - Les 3 R : réduction, réutilisation et recyclage;
 - L'interdiction des sacs en plastique (ÎPE – 1^{er} juillet 2019);
 - Les stations de remplissage d'eau;
 - Les bouteilles d'eau réutilisables;
 - L'interdiction de paille en plastique;
 - Les alternatives aux déchets domestiques dangereux.
- Discuter des avantages et des inconvénients des ordres publics concernant la manipulation, le stockage, le transport, le traitement et l'élimination des déchets dangereux.
- Enquêter sur les technologies et les processus visant à réduire les déchets tel que :
 - L'enfouissement;
 - Le compostage;
 - Les méthodes d'élimination des déchets dangereux;
 - L'incinération;
 - Zéro déchet de plastique;
 - Le recyclage;
 - Les plan de repas.

Questions directrices pour aborder le RAS :

1. Quelles sont certaines des stratégies qui ont été (ou pourraient être) mises en place pour réduire les problèmes environnementaux ?
2. Pourquoi est-il si important que des politiques / protocoles environnementales soient mises en place ?
3. Qui est responsable de la mise en place de ces politiques / procédures et de leur application?

Niveau cognitif et dimension des connaissances : 3 / procédurale

Compétence(s) transdisciplinaire(s) :



Pistes d'enseignement et d'évaluation :

L'enseignement de ce RAS pourrait être incorporé aux autres notions de la section « Les déchets », au lieu de le travailler en isolation. Ce RAS peut également être abordé avec les RAS PA3, RA4 et E4.

- Les élèves peuvent décrire les politiques associées à la gestion des déchets.
- Les élèves peuvent citer quelques exemples de la manière dont les citoyens, les industries ou les gouvernements ont réussi à adopter des politiques concernant la gestion des déchets.


- D -

Annexes

Sommaire

Annexe A :	Exemple d'un plan d'enseignement	132
Annexe B	Tableau de spécifications	133
Annexe C :	Gabarit d'un projet environnemental	134
Annexe D :	La démarche scientifique	135
Annexe E :	Le modèle d'enquête « les 5 E »	137
Annexe F :	Le continuum des compétences en TIC	138
Annexe G :	Références	139

Annexe A
Exemple d'un plan d'enseignement

Mois	RAS	Projets environnementaux
septembre / février (≈17 heures)	SE1 SE2 SE3 SE4 CC1	 PE1
octobre / mars (≈19 heures)	CC2 CC3 CC4 CC5	
novembre / avril (≈18 heures)	PH1 PH2 PH3 PA1 PA2 PA3*	
décembre / mai (≈17 heures)	RA1 RA2 RA3 RA4* E1	
janvier / juin (≈14 heures)	E2 E3 E4* D1 D2 D3*	

****PA3, RA4, E4 et D3** – ces RAS sont axés sur les stratégies pour la résolution de problèmes environnementaux (y compris les stratégies préventives) liés aux facteurs environnementaux différents et peuvent être enseignés tous ensemble, une fois que les autres RAS ont été couverts.

Annexe B
Tableau de spécifications

Thème	Niveau 1	Niveau 2	Niveau 3
La réalisation de projets environnementaux			PE1
Introduction aux sciences de l'environnement	SE1, SE3, SE4	SE2	
Le changement climatique	CC5	CC3	CC1, CC2, CC4
Population humaine et la capacité de charge		PH3	PH1, PH2
L'air et la pollution atmosphérique	PA1, PA3	PA2	
Les ressources naturelles		RA1, RA2, RA4 E4 D1, D2	RA3 E1, E2, E3 D3

Annexe C
Gabarit d'un projet environnemental

Éléments du projet	Détails
Titre du projet	
Description du projet	
Informations de base	
Objectif du projet	
Groupe ciblé	
Collaborateurs (entreprises, organismes etc...)	
Ressources	
Évaluation	
Pertinence au cours	
Mots clés	

Annexe D
La démarche scientifique

Étapes de la démarche scientifique :

1. Prise de conscience du **problème**
 2. Anticipation (**hypothèse**)
 3. Conception de **l'expérience**
 4. **Cueillette** des données
 5. **Traitement** des données
 6. **Interprétation** des données
 7. **Conclusion**
-

- Voici quelques points importants concernant chacune des étapes qui t'aideront sûrement tout au long du semestre.

1. Prise de conscience du **PROBLÈME** :

- Premières observations qui te permettent de situer le problème.
- Le problème peut être exprimé sous forme de **question** ou d'énoncé.
- Il doit être **court** et **précis**.

2. **HYPOTHÈSE** :

- **Tentative d'une réponse** au problème.
- L'hypothèse doit être **vérifiable par expérience**.
- Une hypothèse peut être vraie ou fausse sans être mauvaise, car elle n'a pas encore été vérifiée.

3. **EXPÉRIMENTATION** :

- **Matériel** : Tu dresses la **liste** de tout le **matériel** dont tu as besoin (instruments et produits chimiques).
- **Marche à suivre** :
 - i. Tu écris les différentes **étapes** à suivre afin d'obtenir des mesures ou des observations qui vont te permettre de vérifier ton hypothèse.
 - ii. Tu dois recommencer la marche à suivre plusieurs fois afin d'augmenter la précision des résultats et **l'indiquer** dans la marche à suivre.

4. **CUEILLETTE DES DONNÉES** :

- C'est l'ensemble des **données que tu recueilles** pendant l'expérience ou des **observations** que tu notes.
- Il existe des **observations quantitatives** (obtenues avec un instrument de mesure).
 - Ex. : Le liquide est à 50 °C.
- Il existe également des **observations qualitatives** (aucun instrument de mesure, plutôt obtenues à partir des cinq sens, parfois moins fiables, mais utiles).
 - Ex. : La solution est devenue rose.

5. TRAITEMENT DES DONNÉES :

- À partir de la cueillette de tes données, tu peux **organiser tes données** et faire des **calculs** (tableaux, graphiques, déterminer le pourcentage d'erreurs, calculer la masse volumique).

6. INTERPRÉTATION DES DONNÉES :

- Après avoir traité nos données, on tente d'**analyser le phénomène observé** dans le but de **comprendre** ce que l'expérience nous a démontré.
- C'est l'étape de la **discussion**, de l'**analyse** de l'expérience.

7. CONCLUSION :

- C'est à cette étape que tu dois **affirmer** si ton hypothèse est **vraie** ou **fausse**.
- Si ton hypothèse s'avère exacte plusieurs fois, tu peux en tirer des conclusions te permettant d'élaborer une **théorie** (explication d'un phénomène mais qui demeure sans preuve, non vérifiable par expérience) ou une **loi** (énoncé qui prédit avec certitude les résultats d'un phénomène).

Annexe E

le modèle d'enquête « Les 5 E »

Le modèle d'enquête « Les 5 E », a été développé en 1987 par la *Biological Sciences Curriculum Study*. Ce modèle favorise un apprentissage collaboratif et actif dans lequel les élèves travaillent ensemble pour résoudre des problèmes et étudier de nouveaux concepts en posant des questions, en observant, en analysant et en tirant des conclusions. Ce modèle vise à permettre aux élèves de comprendre un concept au fil du temps à travers une série d'étapes ou de phases établies. Ces phases comprennent l'engagement, l'exploration, l'explication, l'élaboration et l'évaluation.⁷

Engagement: Cette étape du cycle d'apprentissage est censée d'être très intéressante. Il vise à piquer l'intérêt des élèves et à catalyser la curiosité. Les enseignants peuvent évaluer de manière formelle les conceptions / idées fausses des élèves à ce stade du cycle d'apprentissage. Les enseignants utilisent souvent des questions directrices (p.ex. « Que se passerait-il si...? » ou « Pourquoi cela se produit-il quand...? ». Une autre stratégie consiste à poser des questions telles que « Comment puis-je construire un meilleur...? ».

Exploration: Cette étape du cycle d'apprentissage offre aux élèves la possibilité de participer activement au cycle d'apprentissage. Les élèves, à ce stade, peuvent faire leur propre exploration du concept avant que l'enseignant présente les informations.

Explication: Cette étape du cycle d'apprentissage permet aux élèves de communiquer leurs explications sur le phénomène/ concept étudié. Il permet à l'enseignant de renforcer les réponses correctes et de s'engager dans des questions pour contester les réponses incorrectes.

Élaboration: Cette étape du cycle d'apprentissage offre aux élèves la possibilité d'enquêter davantage (une enquête ouverte) ou d'approfondir / renforcer ce qu'ils ont appris en l'appliquant à un contexte similaire.

Évaluation: Cette étape du cycle d'apprentissage évalue la réalisation de l'objectif d'apprentissage par les élèves. L'évaluation formative peut être effectuée tout au long des étapes des cycles d'apprentissage et ne se limite pas à la partie « évaluation » du cycle d'apprentissage. Cependant, une évaluation sommative serait effectuée à la fin d'une leçon / séquence d'enseignement.



¹ Traduit de Lesley University, « *Empowering Students : The 5E Model Explained* », Lesley University, Massachusetts, <https://bit.ly/39gxl4B> (consulté le 5 juin 2020).

Annexe F

Continuum des compétences en TIC – 12^e année
Activités et concepts technologiques

Les élèves font preuves d'une bonne compréhension des concepts, des systèmes et des activités technologiques.

Compétences essentielles

Gérer le contenu dans un système d'exploitation et un environnement Web (p. ex. documents et liens)

Créer du contenu illustrant les techniques de planification, de rédaction et d'édition à une fin particulière (p. ex. logiciel de traitement de texte, chiffrier)

Outils numériques

Utiliser les outils numériques pour le programme d'études (p. ex. appareil photo numérique, enregistreur vocal, technologies interactives, sondes/capteurs numériques, dispositifs portatifs)


Aisance en recherche et information

Les élèves utilisent la technologie appropriée pour recueillir, évaluer et utiliser les données ou l'information, et planifier et mener une recherche ou une interrogation.

Recherche et traitement de l'information

Rechercher, lire et prendre en note l'information de diverses sources (p. ex. encyclopédies en ligne, bases de données et livres électroniques offerts sur le site Web de la bibliothèque scolaire et sur Internet).

Classer par catégories, analyser et évaluer l'information de sources primaires (p. ex. entrevues, sondages) et de sources secondaires (p. ex. encyclopédies en ligne, bases de données offertes sur le site Web de la bibliothèque scolaire).

Utilisation éthique de l'information

Utiliser la recherche pour préparer des projets originaux et citer les sources


Réflexion critique et résolution de problèmes

Les élèves réfléchissent de façon critique pour gérer les projets, solutionner les problèmes et prendre des décisions éclairées en utilisant les ressources et les outils numériques appropriés.

Gestion de projet

Planifier et gérer les activités pour élaborer une solution ou terminer un projet

Sélection de la technologie

Choisir les technologies appropriées à une fin particulière

Simulation et jeux informatiques

Participer à une simulation ou à jeu numérique pour explorer les concepts ou préciser les résultats (p. ex. ressources d'apprentissage interactives de la BREO, site Lego Crickets)


Communication et collaboration

Les élèves travaillent en coopération et utilisent les médias et l'environnement numériques pour appuyer l'apprentissage individuel et contribuer à l'apprentissage des autres.

Collaboration en ligne

Créer un environnement en ligne, y collaborer et y participer (p.ex. courriels, forums en ligne, mondes virtuels, conférences vidéo/Web)

Apprentissage en ligne

Utiliser l'apprentissage en ligne pour appuyer et renforcer son apprentissage (p. ex. système de gestion de l'apprentissage)


Citoyenneté numérique

Les élèves comprennent les enjeux humains, culturels et sociétaux liés à la technologie et ont un comportement licite, éthique et sécuritaire.

Droits et responsabilités numériques

Comprendre et reconnaître l'importance de la propriété intellectuelle et créatrice dans un environnement numérique.

Étiquette et sûreté numériques

Être conscient de l'importance de communication en ligne sûres, respectueuses et responsables (p. ex. courriel, tribunes en ligne, réseaux sociaux), et agir en conséquence

Santé numérique

Être conscient des stratégies visant à promouvoir la santé numérique (p. ex. technique d'utilisation du clavier, positionnement du moniteur, etc.) et utiliser ces stratégies

Accès numérique

Comprendre et reconnaître l'importance de l'accès électronique pour tous (p. ex. matériels et logiciels de technologie fonctionnelle)


Créativité et innovation

Les élèves témoignent d'une réflexion créatrice, réunissent des connaissances et élaborent des produits et procédés innovateurs à l'aide de la technologie.

Travail créatif

Créer des travaux originaux comme moyens d'expression personnelle ou collective (p. ex. logiciels de dessin, de peinture, d'enregistrement audio, de création cinématographique)

Travail innovateur

Appliquer les connaissances actuelles pour générer des idées, produits ou processus nouveaux.

Continuum des compétences en TIC – Attentes - 12^e année

Activités et concepts technologiques	<p>Compétences essentielles</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Localiser et organiser les ressources personnelles (p. ex., dossiers, liens). <input type="checkbox"/> Gérer les fichiers de projet à l'aide des dossiers et des conventions nominatives appropriées. <input type="checkbox"/> Produire un travail original intégrant (p. ex., logiciel de traitement de texte, chiffrier, base de données, forums en ligne, images de tableau, colonnes, table de matières) <input type="checkbox"/> Corriger par des commentaires texte ou audio (p. ex. commentaire, suivi des modifications, enregistrement vocal). <p>Outils numériques</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Utiliser les outils numériques aux fins du programme d'études (p. ex. appareil-photo numérique, enregistreur vocal, technologie interactive, capteur/sonde numérique, dispositifs portatifs, GPS–Systèmes de positionnement global)
Aisance en recherche et information	<p>Recherche et traitement de l'information</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Effectuer les recherches d'information à l'aide des ressources en ligne sélectionnées par l'enseignant ou le bibliothécaire et disponibles sur le site Web de la bibliothèque scolaire, Internet et d'autres sources. <input type="checkbox"/> Prendre des notes pour appuyer une question d'interrogation. <input type="checkbox"/> Créer un registre électronique de stratégies de recherche et d'information bibliographique (p. ex. traitement de texte, chiffrier, base de données, forums en ligne). <input type="checkbox"/> Évaluer la validité de l'information en ligne et la communiquer à l'enseignant pour obtenir son avis. <input type="checkbox"/> Décider quelles sources appuient une question d'interrogation. <p>Utilisation éthique de l'information</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Exporter les images numériques en utilisant des collections d'images libres de droits et appliquer et utiliser les citations appropriées en utilisant les sites de préparation de citations.
Réflexion critique et résolution de problèmes	<p>Gestion de projet</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Organiser la recherche de l'information à l'aide d'un logiciel de schématisation conceptuelle. <input type="checkbox"/> Organiser et scénariser en images les travaux originaux à l'aide d'un logiciel de traitement de texte, de schématisation conceptuelle ou de création de bandes dessinées. <input type="checkbox"/> Concevoir et organiser les tâches et les échéanciers du projet et les communiquer à un instructeur. <p>Sélection de la technologie</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Sélectionner et combiner des technologies appropriées pour une fin particulière. <p>Simulation et jeux numériques</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Participer à une simulation, un jeu ou un monde virtuel. <input type="checkbox"/> Déconstruire les ressources d'apprentissage interactif et les partager avec les pairs. <input type="checkbox"/> Observer la conception d'une simulation, d'un jeu ou d'un robot et y participer.
Communication et collaboration	<p>Collaboration en ligne</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Collaborer dans un forum en ligne pour discuter du contenu du programme d'études et appuyer l'apprentissage par les pairs (p. ex. aide aux devoirs, notes de cours, recherches partagées). <input type="checkbox"/> Collaborer concernant les explications, interprétations, hypothèses et synthèses afin de trouver une solution à un problème réel. <input type="checkbox"/> Créer et gérer un forum en ligne (p. ex., membres, paramètres de confidentialité, disposition). <input type="checkbox"/> Collaborer à l'aide d'outils de productivité en ligne. <p>Apprentissage en ligne</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Lire l'information (p. ex. calendriers, nouvelles, contenu du programme d'études, grades). <input type="checkbox"/> Naviguer dans l'environnement. <input type="checkbox"/> Télécharger ou conserver les liens des documents du programme d'études. <input type="checkbox"/> Présenter le travail dans le cadre du programme d'études.
Citoyenneté numérique	<p>Droits et responsabilités numériques</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Comprendre et montrer l'importance de la propriété intellectuelle dans un environnement numérique et demander les autorisations d'utiliser des images, de la musique ou des vidéos numériques. <input type="checkbox"/> Créer ou manipuler de la musique numérique selon les normes juridiques et éthiques de citoyenneté numérique à l'aide d'un logiciel de création musicale. <input type="checkbox"/> Retrouver les images numériques à l'aide d'un logiciel d'édition de photos selon les normes juridiques et éthiques de la citoyenneté numérique et appliquer les licences Creative Commons aux créations originales. <p>Étiquette et sûreté numériques</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Établir des réseaux avec d'autres élèves localement et ailleurs dans le monde par des communications électroniques sûres, responsables et respectueuses. <p>Santé numérique</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Utiliser le clavier dans une posture appropriée et user de pratiques ergonomiquement sécuritaires. <p>Accès numérique</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Utiliser les technologies fonctionnelles pour appuyer l'apprentissage des élèves.
Créativité et innovation	<p>Travail créatif</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Faire des photographies numériques ou créer des images numériques intégrant l'utilisation d'un logiciel de présentations. <input type="checkbox"/> Créer un balado, une présentation numérique, un cyberportefeuille ou une page Web (p. ex. présentation, peinture et dessin, création cinématographique, édition de photos, enregistrement audio, logiciel de création Web). <input type="checkbox"/> Télécharger les créations sur des sites appropriés à diffusion de médias en continu. <p>Travail innovateur</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Concevoir des idées, produits ou processus nouveaux à l'aide d'une combinaison de technologies (p. ex. jeu numérique, narration d'entrevue, voyages sur le terrain, monde virtuel, création musicale). <input type="checkbox"/> Inventer une ressource d'apprentissage ou une simulation numérique, p. ex. jeu, recueil d'images, choix d'aventures, fichier terminologique (p. ex. présentation, animation, création de simulation, schématisation conceptuelle, logiciel de programmation).

Annexe G

Références

Conseil atlantique des ministres de l'Éducation et de la Formation (CAMEF). *Le Cadre des compétences transdisciplinaires*. Halifax, NS; 2015.

Elder, J. *A Field Guide to Environmental Literacy: Making Strategic Investments in Environmental Education*. Manchester, MA: Environmental Education Coalition, 2003

Environmental Science CDRP 2012 : Written Curriculum
http://www.siprep.org/uploaded/ProfessionalDevelopment/WASC/Curriculum/Sci_Environment.pdf

Ministère de l'Éducation, Développement préscolaire et Culture de l'Île-du-Prince-Édouard. *Programme d'études sciences 9 (division anglaise)*; 2018.

Programme de formation de l'école québécoise - Domaine de la mathématique, de la science et de la technologie - chapitre 6, page 283. Ministère de l'Éducation, Loisir et Sport du Québec. Disponible sur : http://www.education.gouv.qc.ca/fileadmin/site_web/documents/PFEQ/chapitre062v2.pdf

Progression des apprentissages au secondaire; Science et technologie 1^{er} cycle, Science et technologie 2^e cycle, Science et technologie de l'environnement. Ministère de l'Éducation, Loisir et Sport du Québec. Disponible sur : http://www1.mels.gouv.qc.ca/progressionSecondaire/pdf/progrApprSec_ST_PFG_fr-2011-11-24.pdf

Programme d'études de Sciences de l'environnement. Ministère de l'Éducation de l'Ontario. Disponible sur http://www.edu.gov.on.ca/fre/curriculum/secondary/2009science11_12Fr.pdf

Programme d'études de Sciences de l'environnement 54411. Ministère de l'Éducation du Nouveau-Brunswick. Disponible sur <https://www2.gnb.ca/content/dam/gnb/Departments/ed/pdf/K12/servped/Sciences/SciencesDeL'environnement54411-12eAnnee.pdf>

Programme d'études de Sciences de l'environnement 54411. Ministère de l'Éducation de la Saskatchewan. Disponible sur <https://publications.saskatchewan.ca/#/products/85792>

STIAM. Commission scolaire English Montréal.
Disponible sur : <http://www.emsb.qc.ca/steam/index-fr.html>