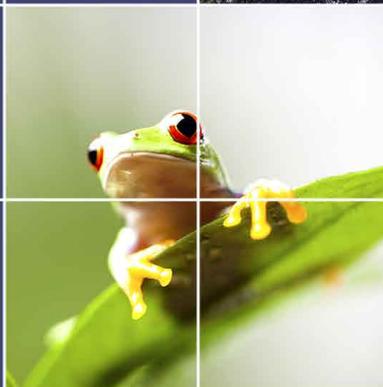
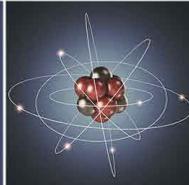
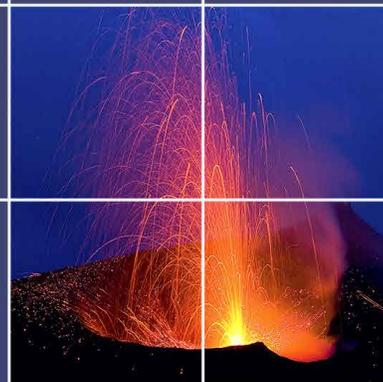


Sciences

Programme d'études 7^e année

Septembre 2016



Éducation, Développement
préscolaire et Culture

**PROGRAMME DE SCIENCES DU
SECONDAIRE - PREMIER CYCLE**



Ministère de l'Éducation, du Développement préscolaire et de la Culture
Division des programmes, de l'innovation et des services en français

SCIENCES 7

Dernière révision : juillet 2016

Avant-propos

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

S'inspirant du programme d'études du **ministère de l'Éducation, du Loisir et du Sport du Québec**, 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, du Développement préscolaire et de la Culture tient à remercier les nombreuses personnes qui ont apporté leur expertise à l'élaboration de ce document :

Eric Arseneault	Spécialiste des programmes en français de sciences et de mathématiques au secondaire
Rachelle Arseneault	École Queen Charlotte Intermediale
Angela Coffin	École Montague Intermediale
Lise Deveau	École East Wiltshire Intermediale
Sylvain Gagné	École Saint-Augustin
Marise Gallant	École Saint-Augustin
Lucie Landry	École-sur-Mer
Jaclyn Reid	École Stonepark Intermediale

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
Les composantes pédagogiques du programme	24
Progression des apprentissages de la 7 ^e à la 10 ^e année	24
Présentation de la discipline	24
Les univers	25
Le rôle des parents	29
Les choix de carrières	29
B – Résultats d'apprentissage et indicateurs de réalisation	31
L'univers matériel	33
L'univers vivant	37
La Terre et l'espace	41
L'univers technologique	45

C – Plan d’enseignement	51
Thème 1 : L’univers matériel	53
Notion A : Les propriétés de la matière	54
Notion B : Les mélanges	57
Notion C : La séparation des mélanges.....	59
Thème 2 : L’univers vivant	61
Notion A : Les caractéristiques des espèces	62
Notion B : La diversité des êtres vivants	64
Notion C : La cellule.....	66
Notion D : Les modes de reproduction	68
Thème 3 : La Terre et l’espace	71
Notion A : La planète Terre	72
Notion B : La lithosphère.....	74
Notion C : L’hydrosphère	76
Notion D : L’atmosphère	78
Notion E : Les phénomènes géologiques et géophysiques.....	80
Notion F : La lumière	82
Notion G : Les phénomènes astronomiques.....	84
Thème 4 : L’univers technologique	87
Notion A : Les schémas de principe et de construction.....	88
Notion B : Les forces et les mouvements.....	90
Notion C : Les fonctions mécaniques élémentaires.....	92
Notion D : Les ressources matérielles.....	94
Notion E : Le cahier des charges	95
D – Annexes	97
Annexe A : Tableau de spécifications.....	100
Annexe B : Guide des situations d’apprentissage.....	101
Annexe C : Continuum des compétences en TIC	105
Annexe D : La démarche scientifique.....	107
Annexe E : Bibliographie	109

-A-

Contexte et fondement

ORIENTATIONS DE L'ÉDUCATION PUBLIQUE À L'ÎLE-DU-PRINCE-ÉDOUARD



Éducation, Développement
préscolaire et Culture

Vision

La vision représente les plus hautes aspirations de notre organisation quant à l'incidence de notre travail sur la société. La vision du ministère de l'Éducation, du Développement préscolaire et de la Culture est la suivante :

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 système d'éducation et de développement de la petite enfance. En plus du travail qui s'effectue au sein du ministère, nous collaborons avec des personnes, des groupes et des organisations de l'extérieur pour la réussite des enfants et des élèves. Le mandat du ministère de l'Éducation, du Développement préscolaire et de la Culture est le suivant :

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, du Développement préscolaire et de la Culture travaillent les uns avec les autres, avec des partenaires externes et avec les personnes que nous servons. Nos valeurs comprennent les suivantes :

Responsabilisation – *Le ministère de l'Éducation, du Développement préscolaire et de la Culture 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, du Développement préscolaire et de la Culture 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 dans l'appui de l'éducation et du développement de la petite enfance.*

Buts

Les buts du ministère de l'Éducation, du Développement préscolaire et de la Culture sont les facteurs clés de succès de la réalisation de la vision du ministère, soit un système d'éducation et de développement de la petite enfance 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 défis 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.

Des résultats d'apprentissage spécifiques sont précisés pour 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 RAS d'une année à l'autre permet 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 que, 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 niveau, qui est conforme à la structure établie dans le présent 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 sont abordés. Bien que certains résultats d'apprentissage doivent être atteints avant d'autres, une grande souplesse existe en matière d'organisation du programme.

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

Les compétences transdisciplinaires

Les compétences transdisciplinaires définissent l'ensemble interdépendant d'attitudes, d'habiletés et de connaissances que les élèves doivent posséder pour participer activement à l'apprentissage continu et réussir la transition 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 sont 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 élèves devraient reconnaître la contribution historique et contemporaine du peuple acadien et des Canadiens francophones à notre société. Ils s'approprient des référents culturels qui leur permettent de développer leur propre identité. Ils sont compétents et autonomes face à la langue et s'expriment en français ainsi que par leur culture, dans le respect et la valorisation de la diversité qui les entoure. Ils sont conscients des forces et des défis liés au vécu en milieu minoritaire et peuvent ainsi faire des choix linguistiques et sociaux quotidiens éclairés qui les incitent à s'engager auprès de leur communauté ou à l'échelle locale, nationale et mondiale. Ils contribuent ainsi à la vitalité et à la durabilité de leur communauté et de la francophonie canadienne.

Les élèves 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 par rapport à la langue française;
- de s'approprier des éléments de la culture acadienne et francophone ancestrale et contemporaine par l'intermédiaire de repères culturels et d'interactions avec les membres de la communauté acadienne et francophone;
- d'être créateurs de culture acadienne et francophone;
- de participer activement à la vie de leur communauté acadienne et francophone et de s'y engager;
- d'exercer un esprit critique face à la réalité qui les entoure et aux rapports de force particuliers vécus en milieu minoritaire.



Citoyenneté

Les élèves 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 que personnes responsables dans un contexte local, national et mondial.

Les élèves 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 à l'échelle locale, nationale et mondiale;
- de participer à des activités civiques qui appuient la diversité et la cohésion sociales et culturelles;
- de participer à la vie de leur communauté et de s'y engager afin d'en assurer la vitalité et la durabilité;
- de faire valoir leurs droits et d'assumer leurs responsabilités;
- d'être ouvert d'esprit afin de promouvoir et protéger les droits humains et l'équité;
- de saisir la complexité et l'interdépendance des facteurs en analysant des enjeux;
- de se prononcer sur des situations qui constituent des débats de société et d'y porter un regard critique et autonome;
- 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 élèves devraient pouvoir faire des interprétations et s'exprimer efficacement à l'aide de divers médias. Ils participent à un dialogue critique, écoutent, lisent, regardent et créent à des fins d'information, d'enrichissement et de plaisir.

Les élèves 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 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 élèves 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 élèves 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 essais et erreurs;
- 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 élèves 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 à la vie personnelle et au cheminement de carrière. Ils prennent des décisions réfléchies à l'égard de leur santé, de leur bien-être et de leur cheminement personnel et de carrière.

Les élèves 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 personne et comme élève et d'utiliser les stratégies qui leur correspondent le mieux afin de se sentir autonome et compétent dans leur vie personnelle 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 élèves devraient utiliser et appliquer la technologie afin de collaborer, de communiquer, de créer, d'innover et de résoudre des problèmes tout en adoptant les comportements d'un citoyen numérique actif et éclairé.

Les élèves 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 élèves 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 élèves 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, d'équité, de tolérance à l'ambiguïté et de 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 réalisation²

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 connaissances et d'habiletés;
- ❖ 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 de 8^e année :

RAG : L'élève peut 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 renseignements 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.
- Cerner les avantages et les désavantages de différents diagrammes, y compris des diagrammes circulaires, des diagrammes linéaires, des diagrammes à bandes, des diagrammes à double bande et des pictogrammes, pour représenter un ensemble de données précis.

² Tiré du *Programme d'études de la Saskatchewan, La mise à jour des programmes expliquée – Comprendre les résultats d'apprentissage*. 2010.

Travailler avec les RAS

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

De 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 ajoutées 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 six dimensions des processus cognitifs de Bloom en trois niveaux :

Dimension des connaissances	Dimension des processus cognitifs		
	NIVEAU 1 Mémoriser et comprendre	NIVEAU 2 Appliquer et analyser	NIVEAU 3 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 en utilisant les tableaux de spécifications inclus 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 et 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 (sommativ)

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 franchir 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* est 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.

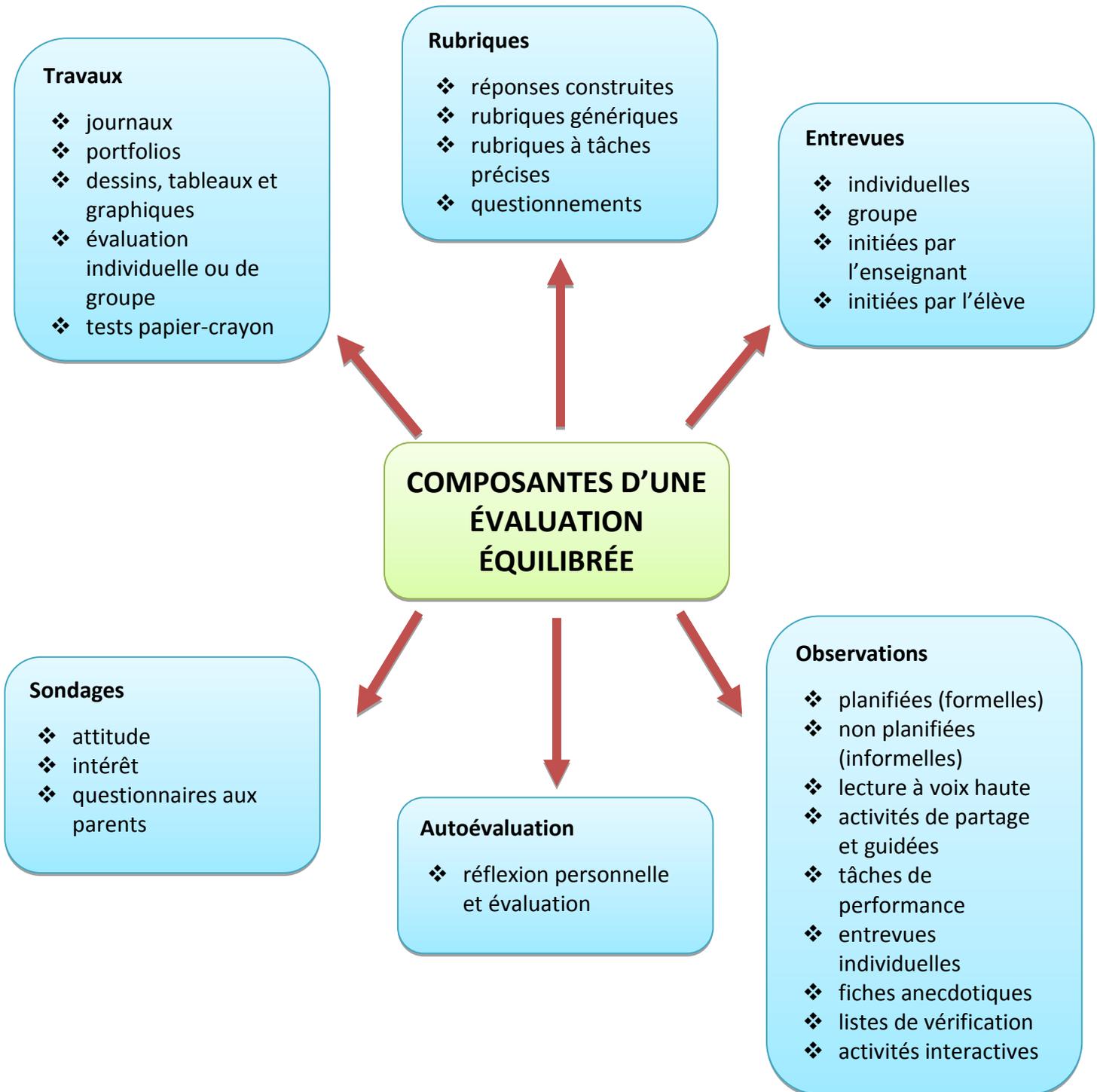
Les recherches et l'expérience démontrent que l'apprentissage de l'élève est meilleur quand :

- ❖ l'enseignement et l'évaluation sont basés sur des buts d'apprentissage clairs;
- ❖ l'enseignement et l'évaluation sont adaptés 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 la rétroaction descriptive, 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 de l'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'appuie dans sa réussite scolaire.

Sensibilisation à la diversité³

La diversité est définie comme 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 et 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 positifs. 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 social de chaque enfant, et les enseignants ont la responsabilité de valoriser l'identité de chacun dans leur pédagogie (planification, tâches, stratégies, évaluation et choix de mots) et d'assurer sa réussite. Au sein de cette communauté, élèves et enseignants, conscients de cette diversité, peuvent comprendre des points de vue et des expériences variés et teintés de leurs traditions, de leurs valeurs, de leurs croyances et de leur individualité et s'exprimer sur ceux-ci.

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

L'identité bilingue

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

De par sa 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. De par ce processus, il reconnaît que la langue et la culture sont une valeur ajoutée à sa vie.

Parce que son identité se développe tout le long de sa vie, l'élève, au fil de ses apprentissages, découvre l'importance grandissante de l'immersion sur son devenir. 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. 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 particulière sont également protégées.

Le milieu familial

L'environnement ou l'espace où évoluent les membres de la famille directe (père, mère, frères, sœurs) et dans certains cas, la famille étendue (beaux-parents, belles-sœurs, beaux-frères, 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 modèles de genres différents, unissant des formes d'expression masculines et féminines.

Les besoins particuliers (physiques ou émotionnelles)

Les élèves aux besoins particuliers (physiques ou émotionnels) regroupent une grande variété d'élèves qui font face, de manière générale, à des défis différents de ceux de la majorité des enfants du même âge quand ils sont dans une situation particulière ou qu'ils ont un handicap qui les empêche ou les gêne dans leurs apprentissages.³

³http://www.cndp.fr/crdp-reims/fileadmin/documents/cddp10/Y_Kerjean_inclusion/Animation_BEP.pdf

La différenciation

Parce qu'il n'y a pas d'élèves qui progressent à la même vitesse, apprennent en même temps, possèdent les mêmes comportements ou 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, les enseignants font appel à un enseignement explicite s'appuyant sur des stratégies efficaces et variées, ainsi que sur l'utilisation de ressources diversifiées pertinentes pour les élèves, le contenu et le 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 inclusifs qui appuient tous les élèves;
- ❖ d'établir un climat et de proposer des expériences d'apprentissage affirmant la dignité et la valeur de tous les élèves;
- ❖ 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 élèves et de mettre à profit leurs points forts;
- ❖ de donner aux élèves des occasions de travailler dans divers contextes d'apprentissage, y compris des 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 élèves;
- ❖ de veiller à ce que les élèves utilisent leurs forces comme moyens 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 élèves 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, soit 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 soi. Les élèves qui feront preuve d'une attitude positive envers les mathématiques 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.

LES COMPOSANTES PÉDAGOGIQUES DU PROGRAMME

Progression des apprentissages de la 7^e à la 10^e année

La progression des apprentissages de la 7^e à la 10^e année apporte des précisions sur les connaissances que les élèves doivent acquérir et être capables d'utiliser chaque année. Il s'agit d'un outil qui est mis à la disposition des enseignantes et des enseignants pour les aider à planifier leur enseignement et les apprentissages que feront leurs élèves.

Pour consulter le document sur la progression des apprentissages de la 7^e à la 10^e année, hébergé sur le site du ministère de l'Éducation, du Loisir et du Sport du Québec, veuillez cliquer sur :

http://www1.mels.gouv.qc.ca/progressionSecondaire/pdf/progrApprSec_ST_PFG_fr-2011-11-24.pdf

Présentation de la discipline

Le présent document apporte des précisions sur les connaissances inscrites dans les programmes de science de la 9^e année. Il vise à faciliter le travail des enseignants et des enseignantes au moment de la planification.

Rappelons que l'acquisition de connaissances ne suffit pas à assurer la progression des apprentissages des élèves. Ils doivent également apprendre à les utiliser dans des contextes variés et de plus en plus complexes. C'est en mobilisant de façon appropriée les connaissances, les techniques et les stratégies précisées dans ce document qu'ils développeront les compétences visées par les programmes de science. L'exercice de ces compétences entraîne l'acquisition de nouvelles connaissances qui permettent à leur tour de pousser plus loin le développement des compétences.

Afin de chercher des réponses ou des solutions à des problèmes d'ordre scientifique et technologique (compétence 1), les élèves s'approprient des stratégies et des connaissances, tant conceptuelles que techniques, qui leur permettent de bien cerner un problème, de l'explorer et de justifier leurs choix méthodologiques et leurs résultats. De même, c'est en s'appuyant sur les concepts et les principes scientifiques ou technologiques appropriés qu'ils peuvent comprendre des phénomènes, expliquer le fonctionnement d'objets ou se forger une opinion, mettant ainsi à profit leurs connaissances scientifiques et technologiques (compétence 2). Enfin, pour être en mesure de communiquer à l'aide des langages utilisés en science et technologie (compétence 3), ils doivent acquérir et utiliser les connaissances qui leur permettront d'interpréter et de transmettre des messages en se servant des langages et des modes de représentation propres à ces disciplines.

À l'intermédiaire, les élèves poursuivent le développement de leur culture scientifique et technologique qu'ils ont amorcé au primaire et qu'ils pourront continuer d'enrichir ultérieurement. La réussite de ce programme favorise la réussite du programme Sciences 8^e année, qui constitue la prochaine étape de la démarche d'apprentissage scientifique pour les élèves de l'Île-du-Prince-Édouard.

On trouvera dans ce document les connaissances propres aux quatre univers présentés dans les programmes : l'univers matériel; l'univers vivant; la Terre et l'espace; et l'univers technologique.

Les univers

Dans ce programme d'études, les résultats d'apprentissage sont répartis en quatre univers : **l'univers matériel, l'univers vivant, la Terre et l'espace et l'univers technologique.**

L'univers matériel

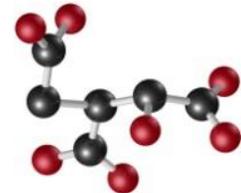
L'étude de l'univers matériel offre aux élèves l'occasion d'acquérir des connaissances scientifiques et technologiques sur les éléments qui composent notre monde, sur son organisation et sur les forces qui le régissent.

Au cours du secondaire, les élèves étudient des phénomènes et des objets techniques d'une complexité croissante et ils cherchent des réponses et des solutions à des problèmes variés. Ils acquièrent sur l'univers matériel des connaissances scientifiques qui les amènent à comprendre et à expliquer les facteurs en cause dans différentes problématiques scientifiques et dans le fonctionnement d'objets, de systèmes et de procédés technologiques. Ces connaissances, combinées à celles qu'ils ont acquises sur d'autres univers conceptuels, leur permettent de comprendre des modèles, des théories et des lois scientifiques. De plus, c'est en appliquant la démarche expérimentale ainsi que les démarches d'analyse et de conception technologique qu'ils actualisent les concepts propres à l'univers matériel.

En 9^e année, les connaissances liées à cet univers s'organisent autour de la résolution de problèmes ainsi que de l'analyse et de la conception d'objets techniques se rapportant à l'être humain, ce qui permet aussi aux élèves d'établir des liens avec les connaissances qu'ils acquièrent concernant l'univers vivant. En 10^e année, c'est en se penchant sur les lois et les modèles en cause dans des problématiques environnementales que les élèves poursuivent la construction de leurs connaissances scientifiques et technologiques.

À l'étude en 7^e année :

- Les propriétés de la matière
- Les transformations de la matière



L'univers vivant

L'étude de l'univers vivant offre aux élèves l'occasion d'acquérir des connaissances scientifiques et technologiques sur la vie, et ce, de la molécule à l'écosystème en passant par la cellule et l'organisme.

Au cours du secondaire, les élèves étudient des phénomènes et des objets techniques de complexité croissante et ils cherchent des réponses et des solutions à des problèmes variés. Ils acquièrent sur l'univers vivant des connaissances scientifiques qui les amènent à comprendre et à expliquer les facteurs en cause dans différentes problématiques scientifiques. Ces connaissances, combinées à celles qu'ils ont acquises sur d'autres univers conceptuels, particulièrement celui de la Terre et de l'espace, leur permettent de saisir la complexité des interrelations entre les êtres vivants et leur planète. De plus, c'est en appliquant la démarche expérimentale ainsi que les démarches d'observation et de modélisation qu'ils actualisent les concepts propres à l'univers vivant.

En 9^e année, le thème de l'humain place les connaissances relatives à l'univers vivant au cœur du programme. En 10^e année, c'est à partir de problématiques environnementales que les élèves poursuivent la construction de leurs connaissances en ce domaine. Ils s'intéressent à l'influence des êtres vivants sur leur milieu de vie et ils découvrent comment les connaissances qu'ils acquièrent peuvent contribuer à une meilleure compréhension du monde qui les entoure et à en améliorer certains aspects.



À l'étude en 7^e année :

- La diversité de la vie
- Le maintien de la vie
- La perpétuation des espèces

La Terre et l'espace

L'étude de l'univers Terre et espace offre aux élèves l'occasion d'acquérir des connaissances scientifiques et technologiques concernant l'espace et les interactions qui surviennent au sein de la biosphère.

Au cours du secondaire, les élèves étudient divers phénomènes se déroulant sur la Terre et dans l'espace ainsi que les objets techniques qui s'y rapportent. Ils cherchent des réponses et des solutions à des problèmes variés. Ils acquièrent sur cet univers des connaissances qui les amènent à comprendre et à expliquer les facteurs en cause dans différentes problématiques scientifiques. Ces connaissances, combinées à celles qu'ils ont acquises sur d'autres univers conceptuels, leur permettent de comprendre des modèles, des théories et des lois scientifiques. De plus, c'est en appliquant la démarche expérimentale ainsi que les démarches d'analyse et de modélisation qu'ils actualisent les concepts propres à cet univers.

En 9^e année, l'analyse de phénomènes géologiques et géophysiques et l'étude d'objets techniques s'y rapportant permettent aux élèves de situer les êtres vivants dans l'histoire de la Terre. En 10^e année, c'est à partir de problématiques environnementales qu'ils poursuivent la construction de leurs connaissances. Ils approfondissent l'étude de l'impact de certains phénomènes naturels et de l'activité humaine sur la biosphère.



À l'étude en 7^e année :

- Les caractéristiques de la Terre
- Les phénomènes géologiques et géophysiques
- Les phénomènes astronomiques

L'univers technologique

L'étude de l'univers technologique offre aux élèves l'occasion d'acquérir des connaissances scientifiques et technologiques et de les actualiser dans l'action.

Au cours du secondaire, les élèves analysent et conçoivent des objets techniques de complexité croissante et cherchent des solutions à des problèmes technologiques de plus en plus sophistiqués. Les connaissances technologiques et les techniques qu'ils acquièrent les amènent à comprendre les objets et les facteurs en cause dans différentes problématiques scientifiques et à juger des solutions d'ordre technologique proposées pour y répondre. Elles leur permettent aussi de concrétiser des connaissances relatives à d'autres univers, en particulier l'univers matériel.

En 9^e année, l'analyse et la conception d'objets techniques, de procédés ou de systèmes technologiques associés aux humains sont l'occasion pour les élèves d'intégrer des connaissances relatives à l'univers vivant. En 10^e année, c'est à partir de problématiques environnementales qu'ils poursuivent la construction de leurs connaissances. Ils se penchent sur l'influence de la technologie dans ces problématiques et découvrent comment elle peut contribuer à une meilleure compréhension du monde qui nous entoure et à en améliorer certains aspects.



À l'étude en 7^e année :

- Le langage des lignes
- L'ingénierie mécanique
- Les matériaux
- La fabrication

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, 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 carrières

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

1^{er} thème



L'UNIVERS MATÉRIEL

RAG : ✓ L'élève pourra démontrer une compréhension des propriétés de la matière.	
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. Reconnaître et décrire certaines propriétés de la matière telles que :</p> <ul style="list-style-type: none"> • la masse; • le volume; • la température; • les états de la matière; • l'acidité et la basicité; • les propriétés caractéristiques. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Définir le concept de masse. ➤ Comparer les masses de différentes substances ayant le même volume. ➤ Définir le concept de volume. ➤ Choisir l'unité de mesure appropriée pour exprimer un volume (ex. : 120 mL ou 0,12 L ou 120 cm³). ➤ Comparer les volumes de différentes substances ayant la même masse. ➤ Décrire l'effet d'un apport de chaleur sur le degré d'agitation des particules. ➤ Définir la température comme étant une mesure du degré d'agitation des particules. ➤ Expliquer la dilatation thermique des corps. ➤ Nommer les différents changements d'état de la matière (vaporisation, condensation, solidification, fusion, condensation, sublimation). ➤ Interpréter le diagramme de changement d'état d'une substance pure. ➤ Déterminer les propriétés observables de solutions acides, basiques ou neutres (ex. : réaction au tournesol, réactivité avec un métal). ➤ Déterminer le caractère acide ou basique de substances usuelles (ex. : eau, jus de citron, vinaigre, boissons gazeuses, lait de magnésie, produit nettoyant). ➤ Définir une propriété caractéristique comme étant une propriété qui aide à l'identification d'une substance ou d'un groupe de substances. ➤ Distinguer des groupes de substances par leurs propriétés caractéristiques communes (ex. : les acides rougissent le tournesol). ➤ Associer une propriété caractéristique d'une substance ou d'un matériau à l'usage qu'on en fait (ex. : on utilise le métal pour fabriquer une casserole parce qu'il conduit bien la chaleur).

RAG : ✓ L'élève pourra démontrer une compréhension des transformations de la matière.	
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>
2. Expliquer la différence entre un mélange homogène et un mélange hétérogène.	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Décrire les propriétés d'une solution aqueuse (ex. : une seule phase visible, translucide). ➤ Décrire les propriétés d'un mélange (ex. : composé de plusieurs substances, présentant une ou plusieurs phases). ➤ Distinguer une solution ou un mélange homogène (ex. : eau potable, air, alliage) d'un mélange hétérogène (ex. : jus de tomates, smog, roche).
3. Séparer des mélanges en employant une variété de techniques.	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Associer une technique de séparation au type de mélange qu'elle permet de séparer. ➤ Décrire les étapes à suivre pour séparer un mélange complexe (ex. : pour séparer de l'eau salée contenant du sable, on effectue une sédimentation, une décantation, puis une évaporation).

2^e thème



L'UNIVERS VIVANT

RAG : ✓ L'élève pourra démontrer une compréhension de la diversité de la vie.	
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>
<p>1. Déterminer les caractéristiques d'une espèce tout en précisant son habitat, sa niche écologique et sa population.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Nommer les caractéristiques qui définissent un habitat (ex. : situation géographique, climat, flore, faune, proximité de constructions humaines). ➤ Décrire l'habitat de certaines espèces. ➤ Nommer des caractéristiques qui définissent une niche écologique (ex. : habitat, régime alimentaire, rythme journalier). ➤ Décrire la niche écologique d'une espèce animale. ➤ Nommer les caractéristiques qui définissent une espèce (caractères physiques communs, reproduction naturelle, viable et féconde). ➤ Distinguer une population d'une espèce. ➤ Calculer le nombre d'individus d'une espèce qui occupe un territoire donné.
<p>2. Expliquer la grande diversité chez les êtres vivants en termes :</p> <ul style="list-style-type: none"> • de leurs moyens d'adaptation; • de l'évolution; • de la taxonomie. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Décrire les adaptations physiques qui permettent à un animal ou à un végétal d'augmenter ses chances de survie (ex. : pelage de la même couleur que le milieu de vie, forme des feuilles). ➤ Décrire les adaptations comportementales qui permettent à un animal ou à un végétal d'augmenter ses chances de survie (ex. : déplacement en groupes, phototropisme). ➤ Décrire des étapes de l'évolution des êtres vivants. ➤ Expliquer le processus de la sélection naturelle. ➤ Définir la taxonomie comme étant un système de classification des vivants principalement basé sur leurs caractéristiques anatomiques et génétiques. ➤ Identifier une espèce à l'aide d'une clé taxonomique.

RAG : ✓ L'élève pourra démontrer une compréhension du maintien de la vie.	
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>
3. Décrire le rôle de la cellule dans le maintien de la vie.	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Décrire certaines caractéristiques communes à tous les êtres vivants (nutrition, relation, adaptation, reproduction). ➤ Définir la cellule comme étant l'unité structurale de la vie. ➤ Nommer des fonctions vitales assurées par la cellule. ➤ Distinguer une cellule animale d'une cellule végétale. ➤ Identifier les principaux constituants cellulaires visibles au microscope (membrane cellulaire, cytoplasme, noyau, vacuoles). ➤ Décrire le rôle des principaux constituants cellulaires visibles au microscope.

RAG : ✓ L'élève pourra démontrer une compréhension de la perpétuation des espèces.	
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. Décrire les modes de reproduction chez les animaux et les végétaux.	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Distinguer la reproduction asexuée de la reproduction sexuée (ex. : la reproduction sexuée requiert des gamètes). ➤ Décrire des modes de reproduction asexuée chez les végétaux (ex. : bouturage, marcottage). ➤ Décrire le mode de reproduction sexuée des végétaux (plantes à fleurs). ➤ Décrire les rôles du mâle et de la femelle lors de la reproduction chez certains groupes d'animaux (ex. : oiseaux, poissons, mammifères).

3^e thème



LA TERRE ET L'ESPACE

<p>RAG : ✓ L'élève pourra démontrer une compréhension des caractéristiques de la Terre.</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. Décrire les caractéristiques de la structure interne de la Terre.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Décrire les principales caractéristiques des trois parties de la structure interne de la Terre (croûte, manteau, noyau).
<p>2. Décrire les caractéristiques générales de la lithosphère.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Définir la lithosphère comme étant l'enveloppe externe de la Terre formée de la croûte et de la partie supérieure du manteau. ➤ Décrire les principales relations entre la lithosphère et les activités humaines (ex. : maintien de la vie, agriculture, exploitation minière, aménagement du territoire). ➤ Décrire des relations entre le relief terrestre (topologie) et les phénomènes géologiques et géophysiques (ex. : le retrait d'un glacier entraîne la formation d'une plaine). ➤ Décrire l'influence du relief terrestre sur les activités humaines (ex. : transport, construction, sports, agriculture).
<p>3. Décrire les caractéristiques générales de l'hydrosphère.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Décrire la répartition de l'eau douce et de l'eau salée sur la surface de la Terre (ex. : les glaciers contiennent de l'eau douce non accessible). ➤ Décrire les principales interactions entre l'hydrosphère et l'atmosphère (ex. : échanges thermiques, régulation climatique, phénomènes météorologiques).
<p>4. Décrire les caractéristiques générales de l'atmosphère.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Situer les principales couches de l'atmosphère (troposphère, stratosphère, mésosphère, thermosphère). ➤ Décrire la composition de l'air pur au niveau de la mer (azote, oxygène, gaz carbonique, vapeur d'eau). ➤ Décrire les relations entre l'atmosphère et certaines activités humaines (ex. : loisir, transport, exploitation de l'énergie).

RAG : ✓ L'élève pourra démontrer une compréhension des phénomènes géologiques et géophysiques.	
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>
5. Décrire divers phénomènes géologiques et géophysiques tels que : <ul style="list-style-type: none"> • les plaques tectoniques; • l'orogénèse; • les volcans; • les tremblements de terre; • l'érosion; • le cycle de l'eau. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Décrire les principaux éléments de la théorie de la tectonique des plaques (ex. : plaque, zone de subduction, dorsale océanique). ➤ Décrire le processus de formation des montagnes, des plissements et des failles (mouvement des plaques tectoniques). ➤ Décrire le déroulement d'une éruption volcanique. ➤ Décrire la distribution géographique des volcans. ➤ Décrire des processus à l'origine d'un tremblement de terre (ex. : mouvements des plaques tectoniques, glissements). ➤ Décrire certains processus d'érosion du relief terrestre (ex. : assèchement des sols par le vent, fragmentation des roches par le gel et le dégel de l'eau). ➤ Expliquer le cycle de l'eau (changement d'état et échange d'énergie).

4^e thème



L'UNIVERS TECHNOLOGIQUE

RAG : ✓ L'élève pourra démontrer une compréhension du langage des lignes.	
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>
1. Analyser les schémas de principe et les schémas de construction d'objets techniques simples.	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Définir un schéma de principe comme étant une représentation permettant d'expliquer efficacement le fonctionnement d'un objet technique. ➤ Associer aux éléments fonctionnels d'objets techniques le schéma de principe qui s'y rattache. ➤ Expliquer le fonctionnement d'un objet technique simple en réalisant un schéma qui montre la ou les forces d'action ainsi que le ou les mouvements qui en résultent. ➤ Nommer les parties essentielles (sous-ensembles et pièces) liées au fonctionnement d'un objet technique. ➤ Indiquer certains principes des machines simples mis en évidence dans un objet technique (ex. : un levier dans une brouette et un coin dans une hache). ➤ Définir le schéma de construction comme étant une représentation permettant d'expliquer efficacement la construction et l'assemblage d'un objet technique. ➤ Associer des objets techniques quant à la forme et à l'agencement des pièces au schéma de construction qui s'y rattache. ➤ Expliquer la construction d'un objet technique simple en réalisant un schéma qui met en relief l'assemblage et la combinaison des pièces. ➤ Nommer les parties (pièces constitutives) d'un objet technique simple. ➤ Indiquer les liaisons et les guidages sur un schéma de construction.

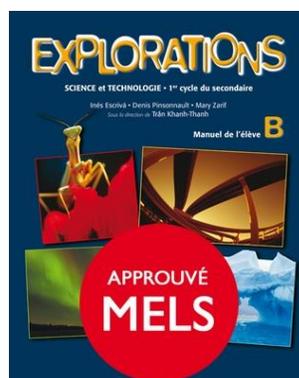
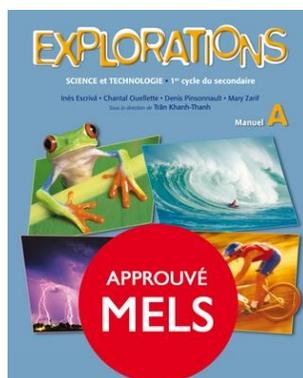
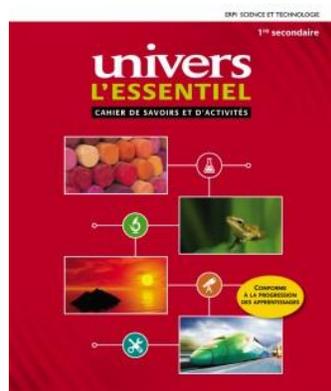
RAG : ✓ L'élève pourra démontrer une compréhension de l'ingénierie mécanique.	
RAS <i>L'élève doit pouvoir :</i>	Indicateurs de réalisation <i>Les indicateurs qui suivent peuvent servir à déterminer si l'élève a bien atteint le RAS correspondant.</i>
2. Analyser les types de mouvements d'un objet technique ainsi que les effets des forces agissant à l'intérieur de celui-ci.	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Repérer des pièces qui effectuent des mouvements spécifiques dans un objet technique (mouvement de translation rectiligne, de rotation, hélicoïdal). ➤ Expliquer les effets d'une force dans un objet technique (modification du mouvement d'un objet ou déformation d'un matériau).
3. Décrire quelques fonctions mécaniques élémentaires telles que les liaisons et les guidages, dans un objet technique.	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Décrire le rôle des liaisons et des guidages dans un objet technique. ➤ Repérer un guidage dans un objet technique en considérant les liaisons en cause (ex. : la roue d'un couteau à pizza est guidée par l'intermédiaire du pivot qui lui sert de liaison).

RAG : ✓ L'élève pourra démontrer une compréhension des matériaux.	
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. Décrire les ressources matérielles (matière première, matériau, matériel) utilisées lors de la fabrication d'un objet technique.	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Associer la matière première à la matière non transformée à la base d'une industrie (ex. : le minerai de bauxite est la matière première des usines de première transformation de l'aluminium). ➤ Identifier les matériaux présents dans un objet technique (ex. : une casserole est faite de deux matériaux - le métal pour le récipient et le plastique pour le revêtement de la poignée). ➤ Déterminer l'origine des matériaux qui composent un objet technique (animale, végétale, minérale ou ligneuse). ➤ Définir l'outillage et l'équipement comme étant le matériel nécessaire à la fabrication d'un objet (usinage, contrôle et assemblage).

RAG : ✓ L'élève pourra démontrer une compréhension de la fabrication.	
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>
5. Évaluer un prototype ou un objet technique à l'aide du cahier des charges.	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Définir le cahier des charges comme étant l'ensemble des contraintes liées à la conception d'un objet technique. ➤ Évaluer un prototype ou un objet technique en fonction des milieux décrits dans le cahier des charges (humain, technique, industriel, économique, physique et environnemental).

-C-

Plan d'enseignement



Ressources disponibles :

Univers L'essentiel, 1^{re} secondaire (de base)

Explorations – Manuel A (référence)

Explorations – Manuel B (référence)

Plan d'enseignement

Cette section du programme d'études présente la corrélation entre les résultats d'apprentissage et les ressources disponibles, soit :

- *Univers l'essentiel, 1^{re} secondaire*, des éditions ERPI;
- *Explorations – sciences et technologie, Manuel A*, des éditions Chenelière;
- *Explorations – sciences et technologie, Manuel B*, des éditions Chenelière.

Pour chaque « univers », on suggère une durée pour l'enseignement afin de guider l'enseignant dans sa planification.

THÈME	DURÉE SUGGÉRÉE
L'univers matériel	25 périodes de 50 minutes
L'univers vivant	24 périodes de 50 minutes
La Terre et l'espace	20 périodes de 50 minutes
L'univers technologique	24 périodes de 50 minutes

La durée suggérée pour l'enseignement des thèmes est basée sur un total d'environ **93 périodes**. Ce nombre ne prend pas nécessairement en considération les périodes pour accomplir les laboratoires, les situations d'apprentissage et/ou les évaluations.

NOTA : À l'Île-du-Prince-Édouard, il y a environ 185 jours de classe par année.

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 spécifique et les indicateurs de réalisation relatifs à la notion;
- la durée approximative suggérée pour l'enseignement du RAS;
- la corrélation entre le RAS et les ressources;
- les laboratoires suggérés;
- les situations d'apprentissage suggérées;
- les logiciels associés au RAS;
- un répertoire de sites Internet associés au RAS;
- des pistes d'enseignement et d'évaluation.

Thème 1

L'UNIVERS MATÉRIEL

Durée suggérée : 25 périodes

Sommaire des résultats d'apprentissage spécifiques :

RAS	Durée suggérée
Reconnaître et décrire certaines propriétés de la matière telles que : <ul style="list-style-type: none">• la masse;• le volume;• la température;• les états de la matière;• l'acidité et la basicité;• les propriétés caractéristiques.	15 périodes de 50 minutes
Expliquer la différence entre un mélange homogène et un mélange hétérogène.	6 périodes de 50 minutes
Séparer des mélanges en employant une variété de techniques.	4 périodes de 50 minutes

Notion A : LES PROPRIÉTÉS DE LA MATIÈRE

RAG : L'élève pourra démontrer une compréhension des propriétés de la matière.

7 ^e année	8 ^e année	9 ^e année	10 ^e année
<p>RAS UM1 Reconnaître et décrire certaines propriétés de la matière telles que :</p> <ul style="list-style-type: none"> • la masse; • le volume; • la température; • les états de la matière; • l'acidité et la basicité; • les propriétés caractéristiques. 		<p>RAS UM1 Reconnaître et décrire les propriétés physiques caractéristiques de la matière telles que :</p> <ul style="list-style-type: none"> • le point de fusion; • le point d'ébullition; • la masse volumique; • la solubilité. <p>RAS UM2 Expliquer ce qu'est une solution et identifier ses constituants.</p> <p>RAS UM3 Calculer la concentration d'une solution.</p> <p>RAS UM4 Identifier une substance selon sa réaction à des indicateurs.</p>	<p>RAS UM1 Calculer la concentration d'une solution aqueuse.</p> <p>RAS UM2 Démontrer une compréhension des propriétés d'une solution électrolytique.</p>

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

- Définir le concept de masse.
- Comparer les masses de différentes substances ayant le même volume.
- Définir le concept de volume.
- Choisir l'unité de mesure appropriée pour exprimer un volume (ex. : 120 mL ou 0,12 L ou 120 cm³).
- Comparer les volumes de différentes substances ayant la même masse.
- Décrire l'effet d'un apport de chaleur sur le degré d'agitation des particules.
- Définir la température comme étant une mesure du degré d'agitation des particules.
- Expliquer la dilatation thermique des corps.
- Nommer les différents changements d'état de la matière (vaporisation, condensation, solidification, fusion, condensation, sublimation).
- Interpréter le diagramme de changement d'état d'une substance pure.
- Déterminer les propriétés observables de solutions acides, basiques ou neutres (ex. : réaction au tournesol, réactivité avec un métal).
- Déterminer le caractère acide ou basique de substances usuelles (ex. : eau, jus de citron, vinaigre, boissons gazeuses, lait de magnésie, produit nettoyant).

- Définir une propriété caractéristique comme étant une propriété qui aide à l'identification d'une substance ou d'un groupe de substances.
- Distinguer des groupes de substances par leurs propriétés caractéristiques communes (ex. : les acides rougissent le tournesol).
- Associer une propriété caractéristique d'une substance ou d'un matériau à l'usage qu'on en fait (ex. : on utilise le métal pour fabriquer une casserole parce qu'il conduit bien la chaleur).

Durée suggérée :	15 périodes de 50 minutes
Ressource(s) associée(s) :	<ul style="list-style-type: none">• Univers - L'essentiel 1, p. 5-45• Explorations – Manuel A, p. 178-193• Explorations – Manuel B, p. 174-189
Laboratoire(s) suggéré(s) :	<ul style="list-style-type: none">• Univers - L'essentiel 1 – Labo 1 « De solide à liquide »• Univers - L'essentiel 1 – Labo 2 « Ça va chauffer! »• Univers - L'essentiel 1 – Labo 3 « De quelle couleur est-ce? »• Univers - L'essentiel 1 – Labo 4 « Ça bout! »• Univers - L'essentiel 1 – Labo 5 « Pareils ou différents? »• Univers - L'essentiel 1 – Labo 6 « Le courant passe-t-il? »• Univers - L'essentiel 1 – Labo 7 « La conductibilité thermique »
Situations d'apprentissage touchées par le RAS :	Univers - L'essentiel 1 (voir Annexe B) <ul style="list-style-type: none">• SA1 « La clarification de l'eau »• SA3 « Le recyclage de l'eau dans l'espace »• SA9 « Les substances isolantes animales »• SA10 « La consommation personnelle d'eau douce »• SA11 « L'aménagement d'un miniaquarium »• SA14 « La conservation des aliments »
Logiciel(s) associé(s) :	N. D.
Site(s) Internet associé(s) :	<p>http://www.edumedia-sciences.com/fr/a221-poids-masse-sur-terre http://www.edumedia-sciences.com/fr/a222-poids-masse-sur-la-lune http://www.edumedia-sciences.com/fr/v41-poids-et-masse http://www.edumedia-sciences.com/fr/a276-fahrenheit-celsius-kelvin http://www.edumedia-sciences.com/fr/a743-tracer-un-graphe-releve-de-temperature http://www.edumedia-sciences.com/fr/a618-3-etats-de-l-eau http://www.edumedia-sciences.com/fr/v47-3-etats-de-l-eau http://www.edumedia-sciences.com/fr/a801-mesure-de-ph http://www.edumedia-sciences.com/fr/a625-conduction-thermique http://phet.colorado.edu/sims/mass-spring-lab/mass-spring-lab_fr.html</p>

http://phet.colorado.edu/sims/states-of-matter/states-of-matter-basics_fr.jnlp

http://phet.colorado.edu/sims/html/ph-scale-basics/latest/ph-scale-basics_en.html

Pistes d'enseignement et d'évaluation :

- Classer en ordre croissant les images qui ont le même volume avec une masse différente (carrés avec nombre de particules variés).
- Associer l'unité appropriée de volume avec une série d'images reconnues.
- Expliquer comment le thermomètre fonctionne (selon l'agitation des particules et la dilatation thermique).
- Identifier les parties du diagramme de l'échelle de pH.
- Catégoriser des substances usuelles selon leur caractère acide ou basique (base, acide ou neutre).
- Représenter une propriété caractéristique de la page 39 sous forme d'affiche. (mots, dessins, phrases et présentation orale).
- À l'aide de différents outils de mesure (balance, bocal d'eau, thermomètre, papier tournesol), demander aux élèves de mesurer le volume, la masse, la température et le pH de différents objets.

Notion B : LES MÉLANGES

RAG : L'élève pourra démontrer une compréhension des transformations de la matière.

7 ^e année	8 ^e année	9 ^e année	10 ^e année
RAS UM2 Expliquer la différence entre un mélange homogène et un mélange hétérogène.	RAS UM1 Reconnaître des changements physiques et décrire leurs caractéristiques. RAS UM2 Reconnaître des changements chimiques et décrire leurs caractéristiques.	RAS UM5 Définir ce qu'est le modèle particulaire (corpusculaire). RAS UM6 Décrire diverses transformations physiques telles que : <ul style="list-style-type: none"> • la dissolution; • la dilution; • le changement d'état. RAS UM7 Décrire diverses transformations chimiques telles que : <ul style="list-style-type: none"> • la respiration et la digestion; • la décomposition et la synthèse; • l'oxydation; • la précipitation. RAS UM8 Définir ce qu'est l'énergie et décrire ses diverses formes.	RAS UM3 Décrire diverses réactions chimiques, telles que : <ul style="list-style-type: none"> • la combustion; • la neutralisation acidobasique. RAS UM4 Expliquer la loi de la conservation de la matière et la représenter à l'aide d'équations chimiques balancées. RAS UM5 Expliquer la loi de la conservation de l'énergie. RAS UM6 Calculer le rendement énergétique d'un appareil électrique.

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

- Décrire les propriétés d'une solution aqueuse (ex. : une seule phase visible, translucide).
- Décrire les propriétés d'un mélange (ex. : composé de plusieurs substances, présentant une ou plusieurs phases).
- Distinguer une solution ou un mélange homogène (ex. : eau potable, air, alliage) d'un mélange hétérogène (ex. : jus de tomates, smog, roche).

Durée suggérée : 6 périodes de 50 minutes

Ressource(s) associée(s) :

- Univers - L'essentiel 1, p. 49-59
- Explorations – Manuel A, p. 199-201
- Explorations – Manuel B, p. 195-197

Laboratoire(s) suggéré(s) : • Univers - L'essentiel 1 – Labo 8 « La solubilité »

Situations d'apprentissage touchées par le RAS : Univers - L'essentiel 1 (voir Annexe B)

- SA1 « La clarification de l'eau »
- SA3 « Le recyclage de l'eau dans l'espace »
- SA7 « Un regard critique sur l'information »
- SA14 « La conservation des aliments »

Logiciel(s) associé(s) : N. D.

Site(s) Internet associé(s) :

<http://www.edumedia-sciences.com/fr/a659-melanges-et-corps-purs>

http://phet.colorado.edu/sims/sugar-and-salt-solutions/sugar-and-salt-solutions_fr.jnlp

<https://www.youtube.com/watch?v=EPP0oMxdc8o>

Pistes d'enseignement et d'évaluation :

- Comparer deux substances afin de déterminer la différence entre un mélange homogène (solution) et un mélange hétérogène.
- Établir les différentes phases selon les mélanges présentés (visuels).
- Comparer deux images et indiquer laquelle représente un mélange homogène, et expliquer pourquoi.

Notion C : LA SÉPARATION DES MÉLANGES

RAG : L'élève pourra démontrer une compréhension des transformations de la matière.

7 ^e année	8 ^e année	9 ^e année	10 ^e année
RAS UM3 Séparer des mélanges en employant une variété de techniques.	RAS UM1 Reconnaître des changements physiques et décrire leurs caractéristiques. RAS UM2 Reconnaître des changements chimiques et décrire leurs caractéristiques.	RAS UM5 Définir ce qu'est le modèle particulaire (corpusculaire). RAS UM6 Décrire diverses transformations physiques telles que : <ul style="list-style-type: none"> • la dissolution; • la dilution; • le changement d'état. RAS UM7 Décrire diverses transformations chimiques telles que : <ul style="list-style-type: none"> • la respiration et la digestion; • la décomposition et la synthèse; • l'oxydation; • la précipitation. RAS UM8 Définir ce qu'est l'énergie et décrire ses diverses formes.	RAS UM3 Décrire diverses réactions chimiques, telles que : <ul style="list-style-type: none"> • la combustion; • la neutralisation acidobasique. RAS UM4 Expliquer la loi de la conservation de la matière et la représenter à l'aide d'équations chimiques balancées. RAS UM5 Expliquer la loi de la conservation de l'énergie. RAS UM6 Calculer le rendement énergétique d'un appareil électrique.

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

- Associer une technique de séparation au type de mélange qu'elle permet de séparer.
- Décrire les étapes à suivre pour séparer un mélange complexe (ex. : pour séparer de l'eau salée contenant du sable, on effectue une sédimentation, une décantation, puis une évaporation).

Durée suggérée :

4 périodes de 50 minutes

Ressource(s) associée(s) :

- Univers - L'essentiel 1, p. 60-67
- Explorations – Manuel A, p. 202-205
- Explorations – Manuel B, p. 198-201

Laboratoire(s) suggéré(s) : • Univers - L'essentiel 1 – Labo 9 « Un mélange à séparer »

Situations d'apprentissage touchées par le RAS : Univers - L'essentiel 1 (voir Annexe B)
• SA1 « La clarification de l'eau »
• SA3 « Le recyclage de l'eau dans l'espace »

Logiciel(s) associé(s) : N. D.

Site(s) Internet associé(s) :

<http://bv.alloprof.qc.ca/s1049.aspx>

<http://www.sosdevoirs.org/fiches/sciences/niveau-moyen-intermediaire/difference-entre-les-melanges-mecaniques-et-les/quelles-sont-les-techniques-de-separation-de-la>

<http://www.edumedia-sciences.com/fr/a419-traitement-des-eaux-usees>

<http://www.edumedia-sciences.com/fr/a438-hydrodistillation>

<http://www.edumedia-sciences.com/fr/a535-appareil-de-dean-stark>

Pistes d'enseignement et d'évaluation :

- Faire une démonstration d'une technique de séparation.
- Effectuer la situation d'apprentissage #1 : « La clarification de l'eau ».
- À partir d'un mélange quelconque, évaluer quelle serait la meilleure méthode de séparation. Justifier son choix.

Thème 2

L'UNIVERS VIVANT

Durée suggérée : 24 périodes

Sommaire des résultats d'apprentissage spécifiques :

RAS	Durée suggérée
Déterminer les caractéristiques d'une espèce tout en précisant son habitat, sa niche écologique et sa population.	10 périodes de 50 minutes
Expliquer la grande diversité chez les êtres vivants en termes : <ul style="list-style-type: none"> • de leurs moyens d'adaptation; • de l'évolution; • de la taxonomie. 	5 périodes de 50 minutes
Décrire le rôle de la cellule dans le maintien de la vie.	4 périodes de 50 minutes
Décrire les modes de reproduction chez les animaux et les végétaux.	5 périodes de 50 minutes

Notion A : LES CARACTÉRISTIQUES DES ESPÈCES

RAG : L'élève pourra démontrer une compréhension de la diversité de la vie.

7 ^e année	8 ^e année	9 ^e année	10 ^e année
<p>RAS UV1 Déterminer les caractéristiques d'une espèce tout en précisant son habitat, sa niche écologique et sa population.</p>	<p>RAS UV1 Expliquer la grande diversité chez les êtres vivants en termes de gènes et de chromosomes.</p>		<p>RAS UV1 Étudier des populations afin de pouvoir décrire leurs propriétés caractéristiques et les facteurs biotiques et abiotiques qui les composent.</p> <p>RAS UV2 Expliquer ce qu'est la biodiversité d'un écosystème et décrire certains facteurs qui peuvent perturber son équilibre.</p> <p>RAS UV3 Expliquer la dynamique des écosystèmes en termes :</p> <ul style="list-style-type: none"> • des relations trophiques; • de la productivité primaire; • du flux de matière et d'énergie; • du recyclage chimique.

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

- Nommer les caractéristiques qui définissent un habitat (ex. : situation géographique, climat, flore, faune, proximité de constructions humaines).
- Décrire l'habitat de certaines espèces.
- Nommer des caractéristiques qui définissent une niche écologique (ex. : habitat, régime alimentaire, rythme journalier).
- Décrire la niche écologique d'une espèce animale.
- Nommer les caractéristiques qui définissent une espèce (caractères physiques communs, reproduction naturelle, viable et féconde).
- Distinguer une population d'une espèce.
- Calculer le nombre d'individus d'une espèce qui occupe un territoire donné.

Durée suggérée : 10 périodes de 50 minutes

Ressource(s) associée(s) :

- Univers - L'essentiel 1, p. 73-81, 88-98
- Explorations – Manuel A, p. 220, 228, 236-238
- Explorations – Manuel B, p. 216, 224, 232-234

Laboratoire(s) suggéré(s) : N. D.

Situations d'apprentissage touchées par le RAS :

Univers - L'essentiel 1 (voir Annexe B)

- SA6 « Espace vert ou projet résidentiel? »
- SA11 « L'aménagement d'un miniaquarium »
- SA13 « La saison des amours »

Logiciel(s) associé(s) : N. D.

Site(s) Internet associé(s) :

<http://www.biodiversite-poitou-charentes.org/Une-espece-son-habitat-et-sa-niche-ecologique.html>

<http://bv.alloprof.qc.ca/s1182.aspx>

<http://bv.alloprof.qc.ca/s1183.aspx>

<http://bv.alloprof.qc.ca/s1184.aspx>

<http://bv.alloprof.qc.ca/s1185.aspx>

Pistes d'enseignement et d'évaluation :

- Chaque élève conçoit un projet de recherche qui comprend les informations suivantes: l'habitat, la niche écologique, les adaptations, la reproduction et la population. Le projet doit inclure des mots clés, les images, une carte géographique et une représentation visuelle de l'espèce choisie. (ex. Visite au Zoo - Code QR des affiches descriptives d'un animal sur des cartes de zoos réels).
- Interpréter l'image d'un objet et d'un être vivant. Les élèves doivent expliquer comment ils déterminent que l'être vivant est une espèce.
- Analyser deux exemples d'êtres vivants. Les élèves doivent expliquer si les deux organismes font partie de la même espèce (ex. chat et chien).

Notion B : LA DIVERSITÉ DES ÊTRES VIVANTS

RAG : L'élève pourra démontrer une compréhension de la diversité de la vie.

7 ^e année	8 ^e année	9 ^e année	10 ^e année
<p>RAS UV2 Expliquer la grande diversité chez les êtres vivants en termes :</p> <ul style="list-style-type: none"> • de leurs moyens d'adaptation; • de l'évolution; • de la taxonomie. 	<p>RAS UV1 Expliquer la grande diversité chez les êtres vivants en termes de gènes et de chromosomes.</p>		<p>RAS UV1 Étudier des populations afin de pouvoir décrire leurs propriétés caractéristiques et les facteurs biotiques et abiotiques qui les composent.</p> <p>RAS UV2 Expliquer ce qu'est la biodiversité d'un écosystème et décrire certains facteurs qui peuvent perturber son équilibre.</p> <p>RAS UV3 Expliquer la dynamique des écosystèmes en termes :</p> <ul style="list-style-type: none"> • des relations trophiques; • de la productivité primaire; • du flux de matière et d'énergie; • du recyclage chimique.

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

- Décrire les adaptations physiques qui permettent à un animal ou à un végétal d'augmenter ses chances de survie (ex. : pelage de la même couleur que le milieu de vie, forme des feuilles).
- Décrire les adaptations comportementales qui permettent à un animal ou à un végétal d'augmenter ses chances de survie (ex. : déplacement en groupes, phototropisme).
- Décrire des étapes de l'évolution des êtres vivants.
- Expliquer le processus de la sélection naturelle.
- Définir la taxonomie comme étant un système de classification des vivants principalement basé sur leurs caractéristiques anatomiques et génétiques.
- Identifier une espèce à l'aide d'une clé taxonomique.

Durée suggérée :	5 périodes de 50 minutes
Ressource(s) associée(s) :	<ul style="list-style-type: none">• Univers - L'essentiel 1, p. 82-87, 99-109• Explorations – Manuel A, p. 219, 221-227, 229-235, 239• Explorations – Manuel B, p. 215, 217-223, 225-231, 235
Laboratoire(s) suggéré(s) :	<ul style="list-style-type: none">• Univers - L'essentiel 1 – Labo 10 « La clé des espèces »
Situations d'apprentissage touchées par le RAS :	Univers - L'essentiel 1 (voir Annexe B) <ul style="list-style-type: none">• SA6 « Espace vert ou projet résidentiel? »• SA9 « Les substances isolantes animales »• SA13 « La saison des amours »
Logiciel(s) associé(s) :	N. D.
Site(s) Internet associé(s) :	

<http://www.edumedia-sciences.com/fr/a693-adaptation-au-milieu-et-homologie-du-squelette>
<http://www.edumedia-sciences.com/fr/a458-fossilisation>
<http://www.edumedia-sciences.com/fr/a638-becs-d-oiseaux>
<http://www.edumedia-sciences.com/fr/a633-cranes-et-dentitions>
<http://www.edumedia-sciences.com/fr/a677-role-du-hasard-dans-l-evolution>
<http://www.edumedia-sciences.com/fr/a694-membre-anterieur-des-vertebres-et-evolution>
<http://www.edumedia-sciences.com/fr/a695-tetrapodes-fossiles-et-actuels>
<http://www.edumedia-sciences.com/fr/a696-selection-naturelle>
<http://www.edumedia-sciences.com/fr/a661-classification-des-etres-vivants>
<http://www.edumedia-sciences.com/fr/a641-classification-des-vertebres>
<http://www.edumedia-sciences.com/fr/a662-classification-des-plantes>
http://phet.colorado.edu/sims/natural-selection/natural-selection_fr.jnlp

Pistes d'enseignement et d'évaluation :

- Concevoir des recherches/projets afin d'identifier une ou des espèces grâce à une clé taxonomique.
- Interpréter un dessin avec des explications en démontrant/résumant les 5 étapes de l'évolution (utiliser la girafe ou le papillon).
- Classer des images ou des phrases selon le type d'adaptation.

Notion C : LA CELLULE

RAG : L'élève pourra démontrer une compréhension du maintien de la vie.

7 ^e année	8 ^e année	9 ^e année	10 ^e année
RAS UV3 Décrire le rôle de la cellule dans le maintien de la vie.	RAS UV2 Expliquer les processus cellulaires tels que la diffusion, la photosynthèse et la respiration.		RAS UV4 Représenter les réactions de photosynthèse et de respiration cellulaire sous forme d'équation équilibrée.

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

- Décrire certaines caractéristiques communes à tous les êtres vivants (nutrition, relation, adaptation, reproduction).
- Définir la cellule comme étant l'unité structurale de la vie.
- Nommer des fonctions vitales assurées par la cellule.
- Distinguer une cellule animale d'une cellule végétale.
- Identifier les principaux constituants cellulaires visibles au microscope (membrane cellulaire, cytoplasme, noyau, vacuoles).
- Décrire le rôle des principaux constituants cellulaires visibles au microscope.

Durée suggérée :

4 périodes de 50 minutes

Ressource(s) associée(s) :

- Univers - L'essentiel 1, p. 113-125
- Explorations – Manuel A, p. 280-283
- Explorations – Manuel B, p. 276-279

Laboratoire(s) suggéré(s) :

- Univers - L'essentiel 1 – Labo 11 « Dans l'eau trouble »
- Univers - L'essentiel 1 – Labo 12 « Les caractéristiques du vivant »
- Univers - L'essentiel 1 – Labo 13 « Des cellules sous le microscope! »

Situations d'apprentissage touchées par le RAS :

- Univers - L'essentiel 1 (voir Annexe B)
- SA4 « Vivant ou non-vivant? »
 - SA11 « L'aménagement d'un mini aquarium »

Logiciel(s) associé(s) :

N. D.

Site(s) Internet associé(s) :

<http://www.biologieenflash.net/animation.php?ref=bio-0006-2>

<http://www.biologieenflash.net/animation.php?ref=bio-0007-2>

<https://www.youtube.com/watch?v=vF5uGE4gqyA>

<https://www.youtube.com/watch?v=rioXHf97cvs>
http://www.cell-action.com/marius/marius_fr.html

Pistes d'enseignement et d'évaluation :

- Analyser des images et associer les termes.
- Distinguer les similarités et les différences entre une cellule animale et végétale à l'aide d'un diagramme de Venn.
- Appliquer leurs connaissances des cellules afin de construire un modèle d'une cellule avec leur choix de matériaux. Ce modèle sera présenté devant la classe pour démontrer la compréhension des composantes de la cellule.
- Identifier les constituants d'une cellule végétale et d'une cellule animale au microscope (ex. laboratoire de l'oignon : identifier le noyau, la membrane nucléaire, la membrane cellulaire, etc.).

Notion D : LES MODES DE REPRODUCTION

RAG : L'élève pourra démontrer une compréhension de la perpétuation des espèces.

7 ^e année	8 ^e année	9 ^e année	10 ^e année
RAS UV4 Décrire les modes de reproduction chez les animaux et les végétaux.	RAS UV3 Expliquer les étapes du développement de l'humain, de la fécondation à l'âge adulte.	RAS UV7 Expliquer les fonctions de la division cellulaire en décrivant le rôle de l'ADN, de la mitose et de la méiose. RAS UV8 Démontrer une compréhension de la physiologie du système reproducteur.	

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

- Distinguer la reproduction asexuée de la reproduction sexuée (ex. : la reproduction sexuée requiert des gamètes).
- Décrire des modes de reproduction asexuée chez les végétaux (ex. : bouturage, marcottage).
- Décrire le mode de reproduction sexuée des végétaux (plantes à fleurs).
- Décrire les rôles du mâle et de la femelle lors de la reproduction chez certains groupes d'animaux (ex. : oiseaux, poissons, mammifères).

Durée suggérée :

5 périodes de 50 minutes

Ressource(s) associée(s) :

- Univers - L'essentiel 1, p. 126-145
- Explorations – Manuel A, p. 244-260
- Explorations – Manuel B, p. 240-256

Laboratoire(s) suggéré(s) :

- Univers - L'essentiel 1 – Labo 14 « J'en perds les pétales »

Situations d'apprentissage touchées par le RAS :

- Univers - L'essentiel 1 (voir Annexe B)
- SA4 « Vivant ou non-vivant? »
 - SA13 « La saison des amours »

Logiciel(s) associé(s) :

N. D.

Site(s) Internet associé(s) :

<http://www.biologieenflash.net/animation.php?ref=bio-0018-4>

<http://www.edumedia-sciences.com/fr/a441-bouturage>

<http://www.edumedia-sciences.com/fr/a673-reproduction-sexuee-des-algues>

<http://www.edumedia-sciences.com/fr/a678-reproduction-sexuee-des-fougères>

<http://www.edumedia-sciences.com/fr/a679-reproduction-sexuee-des-mousses>

<http://www.edumedia-sciences.com/fr/a736-reproduction-sexuee-des-plantes-a-fleurs>

<http://www.edumedia-sciences.com/fr/a739-reproduction-sexuee-des-animaux>

Pistes d'enseignement et d'évaluation :

- Expliquer la différence entre la reproduction asexuée et sexuée.
- Écrire une liste de mots qui sont associés avec la reproduction avec d'autres qui n'ont rien à faire avec la reproduction. Les élèves devront organiser les mots en deux groupes, ceux qui se rapportent à la reproduction et ceux qui n'ont rien à faire avec la reproduction.
- Comparer et critiquer les avantages et inconvénients des deux modes de reproduction en fonction de la reproduction des animaux et des plantes (Situation d'apprentissage #13 : « La saison des amours »).

Thème 3

LA TERRE ET L'ESPACE

Durée suggérée : 20 périodes

Sommaire des résultats d'apprentissage spécifiques :

RAS	Durée suggérée
Décrire les caractéristiques de la structure interne de la Terre	2 périodes de 50 minutes
Décrire les caractéristiques générales de la lithosphère.	2 périodes de 50 minutes
Décrire les caractéristiques générales de l'hydrosphère.	1 période de 50 minutes
Décrire les caractéristiques générales de l'atmosphère.	1 période de 50 minutes
Décrire divers phénomènes géologiques et géophysiques tels que : <ul style="list-style-type: none"> • les plaques tectoniques; • l'orogénèse; • les volcans; • les tremblements de terre; • l'érosion; • le cycle de l'eau. 	6 périodes de 50 minutes
Décrire les propriétés de la lumière.	3 périodes de 50 minutes
Expliquer différents phénomènes astronomiques observés tels que : <ul style="list-style-type: none"> • le jour et la nuit; • les phases de la Lune; • les éclipses; • les saisons. 	5 périodes de 50 minutes

Notion A : LA PLANÈTE TERRE

RAG : L'élève pourra démontrer une compréhension des caractéristiques de la Terre.

7 ^e année	8 ^e année	9 ^e année	10 ^e année
<p>RAS TE1 Décrire les caractéristiques de la structure interne de la Terre.</p>	<p>RAS TE1 Comparer les types de roches selon leur mode de formation.</p>	<p>RAS TE1 Décrire les grands épisodes de l'histoire du vivant et expliquer la découverte de fossiles à l'intérieur des différentes couches stratigraphiques.</p>	<p>RAS TE1 Décrire les caractéristiques des couches du sol et expliquer les impacts environnementaux liés à leur exploitation.</p> <p>RAS TE2 Expliquer le cycle du carbone et le cycle de l'azote.</p> <p>RAS 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>RAS TE4 Décrire certains phénomènes naturels reliés à l'atmosphère, tels que :</p> <ul style="list-style-type: none"> • l'effet de serre; • la masse d'air; • la circulation atmosphérique; • les cyclones et les anticyclones. <p>RAS TE5 Décrire divers biomes terrestres et aquatiques.</p>

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

- Décrire les principales caractéristiques des trois parties de la structure interne de la Terre (croûte, manteau, noyau).

Durée suggérée :	2 périodes de 50 minutes
Ressource(s) associée(s) :	<ul style="list-style-type: none">• Univers - L'essentiel 1, p. 151-155• Explorations – Manuel A, p. 293-295• Explorations – Manuel B, p. 289-291
Laboratoire(s) suggéré(s) :	N. D.
Situations d'apprentissage touchées par le RAS :	Univers - L'essentiel 1 (voir Annexe B) <ul style="list-style-type: none">• SA15 « La conception d'une maison parasismique »
Logiciel(s) associé(s) :	N. D.

Site(s) Internet associé(s) :

<http://bv.alloprof.qc.ca/science-et-technologie/la-terre-et-l%27espace/les-caracteristiques-generales-de-la-terre/la-structure-interne-de-la-terre.aspx>
<http://www2.cslaval.qc.ca/cdp/UserFiles/File/previews/terre/>
<http://www.edumedia-sciences.com/fr/a397-interieur-de-la-terre>
<http://www.biologieenflash.net/animation.php?ref=geo-0065-1>

Pistes d'enseignement et d'évaluation :

- Illustrer les principales caractéristiques de la terre (croûte, manteau, noyau).
- Associer la description avec la couche.
- Décrire comment les 4 enveloppes de la terre (atmosphère, lithosphère, hydrosphère et biosphère) interagissent ensemble.

Notion B : LA LITHOSPHERE

RAG : L'élève pourra démontrer une compréhension des caractéristiques de la Terre.

7 ^e année	8 ^e année	9 ^e année	10 ^e année
<p>RAS TE2 Décrire les caractéristiques générales de la lithosphère.</p>	<p>RAS TE1 Comparer les types de roches selon leur mode de formation.</p>	<p>RAS TE1 Décrire les grands épisodes de l'histoire du vivant et expliquer la découverte de fossiles à l'intérieur des différentes couches stratigraphiques.</p>	<p>RAS TE1 Décrire les caractéristiques des couches du sol et expliquer les impacts environnementaux liés à leur exploitation.</p> <p>RAS TE2 Expliquer le cycle du carbone et le cycle de l'azote.</p> <p>RAS 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>RAS TE4 Décrire certains phénomènes naturels reliés à l'atmosphère, tels que :</p> <ul style="list-style-type: none"> • l'effet de serre; • la masse d'air; • la circulation atmosphérique; • les cyclones et les anticyclones. <p>RAS TE5 Décrire divers biomes terrestres et aquatiques.</p>

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

- Définir la lithosphère comme étant l'enveloppe externe de la Terre formée de la croûte et de la partie supérieure du manteau.

- Décrire les principales relations entre la lithosphère et les activités humaines (ex. : maintien de la vie, agriculture, exploitation minière, aménagement du territoire).
- Décrire des relations entre le relief terrestre (topologie) et les phénomènes géologiques et géophysiques (ex. : le retrait d'un glacier entraîne la formation d'une plaine).
- Décrire l'influence du relief terrestre sur les activités humaines (ex. : transport, construction, sports, agriculture).

Durée suggérée :	2 périodes de 50 minutes
Ressource(s) associée(s) :	<ul style="list-style-type: none">• Univers - L'essentiel 1, p. 156-163• Explorations – Manuel A, p. 306, 311-315• Explorations – Manuel B, p. 302, 307-311
Laboratoire(s) suggéré(s) :	N. D.
Situations d'apprentissage touchées par le RAS :	Univers - L'essentiel 1 (voir Annexe B) <ul style="list-style-type: none">• SA10 « La consommation personnelle d'eau douce »
Logiciel(s) associé(s) :	N. D.

Site(s) Internet associé(s) :

<http://bv.alloprof.qc.ca/science-et-technologie/la-terre-et-l%27espace/les-caracteristiques-generales-de-la-terre/la-lithosphere.aspx>
http://namazu.unice.fr/docs/res_peda/101005_205916/lithosphere.pdf
<http://www.edumedia-sciences.com/fr/a684-origine-des-sols>

Pistes d'enseignement et d'évaluation :

- Associer des activités humaines avec la lithosphère.
- Remplir un pamphlet de questions au sujet des trois enveloppes (travail indépendant).
- Expliquer les causes des différentes formes de relief partout dans le monde.

Notion C : L'HYDROSPHÈRE

RAG : L'élève pourra démontrer une compréhension des caractéristiques de la Terre.

7 ^e année	8 ^e année	9 ^e année	10 ^e année
<p>RAS TE3 Décrire les caractéristiques générales de l'hydrosphère.</p>	<p>RAS TE1 Comparer les types de roches selon leur mode de formation.</p>	<p>RAS TE1 Décrire les grands épisodes de l'histoire du vivant et expliquer la découverte de fossiles à l'intérieur des différentes couches stratigraphiques.</p>	<p>RAS TE1 Décrire les caractéristiques des couches du sol et expliquer les impacts environnementaux liés à leur exploitation.</p> <p>RAS TE2 Expliquer le cycle du carbone et le cycle de l'azote.</p> <p>RAS 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>RAS TE4 Décrire certains phénomènes naturels reliés à l'atmosphère, tels que :</p> <ul style="list-style-type: none"> • l'effet de serre; • la masse d'air; • la circulation atmosphérique; • les cyclones et les anticyclones. <p>RAS TE5 Décrire divers biomes terrestres et aquatiques.</p>

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

- Décrire la répartition de l'eau douce et de l'eau salée sur la surface de la Terre (ex. : les glaciers contiennent de l'eau douce non accessible).

- Décrire les principales interactions entre l'hydrosphère et l'atmosphère (ex. : échanges thermiques, régulation climatique, phénomènes météorologiques).
-

Durée suggérée : 1 période de 50 minutes

Ressource(s) associée(s) :

- Univers - L'essentiel 1, p. 164-166
- Explorations – Manuel A, p. 302-305
- Explorations – Manuel B, p. 298-301

Laboratoire(s) suggéré(s) : N. D.

Situations d'apprentissage touchées par le RAS :

- Univers - L'essentiel 1 (voir Annexe B)
- SA7 « Un regard critique sur l'information »

Logiciel(s) associé(s) : N. D.

Site(s) Internet associé(s) :

<http://bv.alloprof.qc.ca/s1340.aspx>

Pistes d'enseignement et d'évaluation :

- Définir l'hydrosphère comme l'ensemble des eaux se trouvant sur la Terre.
- Associer des activités humaines avec l'hydrosphère.
- Décrire comment les 4 enveloppes de la terre (atmosphère, lithosphère, hydrosphère et biosphère) interagissent ensemble.

Notion D : L'ATMOSPHÈRE

RAG : L'élève pourra démontrer une compréhension des caractéristiques de la Terre.

7 ^e année	8 ^e année	9 ^e année	10 ^e année
<p>RAS TE4 Décrire les caractéristiques générales de l'atmosphère.</p>	<p>RAS TE1 Comparer les types de roches selon leur mode de formation.</p>	<p>RAS TE1 Décrire les grands épisodes de l'histoire du vivant et expliquer la découverte de fossiles à l'intérieur des différentes couches stratigraphiques.</p>	<p>RAS TE1 Décrire les caractéristiques des couches du sol et expliquer les impacts environnementaux liés à leur exploitation.</p> <p>RAS TE2 Expliquer le cycle du carbone et le cycle de l'azote.</p> <p>RAS 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>RAS TE4 Décrire certains phénomènes naturels reliés à l'atmosphère, tels que :</p> <ul style="list-style-type: none"> • l'effet de serre; • la masse d'air; • la circulation atmosphérique; • les cyclones et les anticyclones. <p>RAS TE5 Décrire divers biomes terrestres et aquatiques.</p>

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

- Situer les principales couches de l'atmosphère (troposphère, stratosphère, mésosphère, thermosphère).

- Décrire la composition de l'air pur au niveau de la mer (azote, oxygène, gaz carbonique, vapeur d'eau).
- Décrire les relations entre l'atmosphère et certaines activités humaines (ex. : loisir, transport, exploitation de l'énergie).

Durée suggérée : 1 période de 50 minutes

Ressource(s) associée(s) :

- Univers - L'essentiel 1, p. 167-171
- Explorations – Manuel A, p. 296-301
- Explorations – Manuel B, p. 292-297

Laboratoire(s) suggéré(s) : N. D.

Situations d'apprentissage touchées par le RAS :

- Univers - L'essentiel 1 (voir Annexe B)
- SA7 « Un regard critique sur l'information »

Logiciel(s) associé(s) : N. D.

Site(s) Internet associé(s) :

<http://www.edumedia-sciences.com/fr/a554-atmosphere>

<http://bv.alloprof.qc.ca/s1347.aspx>

<http://bv.alloprof.qc.ca/science-et-technologie/la-terre-et-l%27espace/les-caracteristiques-generales-de-la-terre/l%27atmosphere/la-contamination-de-l%27air.aspx>

Pistes d'enseignement et d'évaluation :

- Définir l'atmosphère comme étant l'enveloppe d'air qui entoure la Terre.
- Nommer les différents gaz qui composent l'atmosphère.
- Associer des activités humaines avec l'atmosphère.
- Décrire comment les 4 enveloppes de la terre (atmosphère, lithosphère, hydrosphère et biosphère) interagissent ensemble.

Notion E : LES PHÉNOMÈNES GÉOLOGIQUES ET GÉOPHYSIQUES

RAG : L'élève pourra démontrer une compréhension des phénomènes géologiques et géophysiques.

7 ^e année	8 ^e année	9 ^e année	10 ^e année
RAS TE5 Décrire divers phénomènes géologiques et géophysiques tels que : <ul style="list-style-type: none"> • les plaques tectoniques; • l'orogénèse; • les volcans; • les tremblements de terre; • l'érosion; • le cycle de l'eau. 	RAS TE2 Décrire divers phénomènes géologiques et géophysiques tels que : <ul style="list-style-type: none"> • 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.

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

- Décrire les principaux éléments de la théorie de la tectonique des plaques (ex. : plaque, zone de subduction, dorsale océanique).
- Décrire le processus de formation des montagnes, des plissements et des failles (mouvement des plaques tectoniques).
- Décrire le déroulement d'une éruption volcanique.
- Décrire la distribution géographique des volcans.
- Décrire des processus à l'origine d'un tremblement de terre (ex. : mouvements des plaques tectoniques, glissements).
- Décrire certains processus d'érosion du relief terrestre (ex. : assèchement des sols par le vent, fragmentation des roches par le gel et le dégel de l'eau).
- Expliquer le cycle de l'eau (changement d'état et échange d'énergie).

Durée suggérée :

6 périodes de 50 minutes

Ressource(s) associée(s) :

- Univers – L'essentiel 1, p. 172-194
- Explorations – Manuel A, p. 317-337
- Explorations – Manuel B, p. 313-333

Laboratoire(s) suggéré(s) :

N. D.

Situations d'apprentissage touchées par le RAS :

- Univers – L'essentiel 1 (voir Annexe B)
- SA3 « Le recyclage de l'eau dans l'espace »
 - SA5 « La Terre sous toutes ses formes »
 - SA10 « La consommation personnelle d'eau douce »
 - SA15 « La conception d'une maison parasismique »

Logiciel(s) associé(s) : N. D.

Site(s) Internet associé(s) :

<http://www.edumedia-sciences.com/fr/a823-formation-de-l-himalaya>
<http://www.edumedia-sciences.com/fr/a404-la-machine-terre>
<http://www.edumedia-sciences.com/fr/a399-convection-dans-le-manteau>
<http://www.edumedia-sciences.com/fr/a91-plaques-lithospheriques>
<http://www.edumedia-sciences.com/fr/a94-differents-types-de-failles>
<http://www.edumedia-sciences.com/fr/a730-faille-de-divergence>
<http://www.edumedia-sciences.com/fr/a731-plissements-geologiques>
<http://www.edumedia-sciences.com/fr/a708-dorsale-oceanique>
<http://www.edumedia-sciences.com/fr/a89-les-3-types-d-ondes-sismiques>
<http://www.edumedia-sciences.com/fr/a90-les-ondes-sismiques>
<http://www.edumedia-sciences.com/fr/a98-tsunami>
<http://www.edumedia-sciences.com/fr/a92-tsunami-du-26-12-04>
<http://www.edumedia-sciences.com/fr/a485-structure-d-un-volcan>
<http://www.edumedia-sciences.com/fr/a724-quiz-volcans>
<http://www.edumedia-sciences.com/fr/a484-volcanisme>
<http://www.edumedia-sciences.com/fr/a99-volcanisme-de-point-chaud>
<http://www.edumedia-sciences.com/fr/a734-plissements-et-erosion>
<http://www.edumedia-sciences.com/fr/a623-erosion-cotiere>
<http://www.edumedia-sciences.com/fr/a622-erosion-par-le-gel>
<http://www.edumedia-sciences.com/fr/a608-erosion>
<http://www.edumedia-sciences.com/fr/a88-cycle-de-l-eau>
<http://www.edumedia-sciences.com/fr/v30-le-cycle-de-l-eau>
<http://www.edumedia-sciences.com/fr/a751-quiz-cycle-de-l-eau>
<http://www.biologieenflash.net/animation.php?ref=geo-0014-1>
<http://www.biologieenflash.net/animation.php?ref=geo-0087-1>
<http://www.biologieenflash.net/animation.php?ref=geo-0032-1>
<http://www.biologieenflash.net/animation.php?ref=geo-0049-1>
<http://www.biologieenflash.net/animation.php?ref=geo-0024-1>
<http://www.biologieenflash.net/animation.php?ref=geo-0012-2>
http://phet.colorado.edu/sims/plate-tectonics/plate-tectonics_fr.jnlp

Pistes d'enseignement et d'évaluation :

- Expliquer, à l'aide d'un schéma, la formation d'un ou des phénomènes suivants : plaques tectoniques, montagnes, volcans, tremblements de terre, érosion, cycle de l'eau.
- Simuler, à l'aide d'un modèle, la formation et/ou les conséquences des phénomènes géologiques et géophysiques susmentionnés.

Notion F : LA LUMIÈRE

RAG : L'élève pourra démontrer une compréhension des phénomènes astronomiques.

7 ^e année	8 ^e année	9 ^e année	10 ^e année
RAS TE6 Décrire les propriétés de la lumière.	RAS TE3 Expliquer les différentes caractéristiques du système solaire et ses phénomènes astronomiques tels que : <ul style="list-style-type: none"> • la gravitation universelle; • les comètes; • les aurores boréales; • les météores. 	RAS TE2 Expliquer la signification des diverses échelles pour mesurer l'univers (unité astronomique, année-lumière), et s'en servir pour comparer la distance entre divers corps célestes. RAS TE3 Décrire quelles sont les conditions favorables au développement de la vie.	RAS TE7 Décrire certains phénomènes existants à l'intérieur du système Soleil-Terre-Lune, tels que : <ul style="list-style-type: none"> • les marées; • le flux d'énergie émis par le Soleil.

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

- Définir la lumière comme étant une forme d'énergie rayonnante.
- Décrire les propriétés de la lumière : propagation en ligne droite, réflexion diffuse par des surfaces.

Durée suggérée :

3 périodes de 50 minutes

Ressource(s) associée(s) :

- Univers - L'essentiel 1, p. 199-204
- Explorations – Manuel A, p. 349-354
- Explorations – Manuel B, p. 345-350

Laboratoire(s) suggéré(s) :

- Univers - L'essentiel 1 – Labo 15 « Les couleurs de la lumière blanche »

Situations d'apprentissage touchées par le RAS :

- Univers - L'essentiel 1 (voir Annexe B)
- SA12 « La démonstration de phénomènes astronomiques »

Logiciel(s) associé(s) :

N. D.

Site(s) Internet associé(s) :

<http://www.edumedia-sciences.com/fr/a445-propagation-rectiligne>
<http://www.edumedia-sciences.com/fr/a474-faisceau-rectiligne-de-lumiere>
<http://www.edumedia-sciences.com/fr/a431-rayons-de-lumiere>
<http://www.edumedia-sciences.com/fr/a391-photons-1>
<http://www.edumedia-sciences.com/fr/a311-prisme>
<http://www.edumedia-sciences.com/fr/a189-spectre-electromagnetique>

<http://www.edumedia-sciences.com/fr/a432-comment-voyons-nous>

<http://www.edumedia-sciences.com/fr/a304-miroir-plan-2>

<http://www.edumedia-sciences.com/fr/a428-sources-de-lumiere>

https://phet.colorado.edu/sims/molecules-and-light/molecules-and-light_fr.jnlp

Pistes d'enseignement et d'évaluation :

- Démontrer les différentes propriétés de la lumière en utilisant une variété de sources lumineuses : laser, ampoule halogène, ampoule incandescente, soleil, lampe de poche, etc.

Notion G : LES PHÉNOMÈNES ASTRONOMIQUES

RAG : L'élève pourra démontrer une compréhension des phénomènes astronomiques.

7 ^e année	8 ^e année	9 ^e année	10 ^e année
RAS TE7 Expliquer différents phénomènes astronomiques observés tels que : <ul style="list-style-type: none"> • le jour et la nuit; • les phases de la Lune; • les éclipses; • les saisons. 	RAS TE3 Expliquer les différentes caractéristiques du système solaire et ses phénomènes astronomiques tels que : <ul style="list-style-type: none"> • la gravitation universelle; • les comètes; • les aurores boréales; • les météores. 	RAS TE2 Expliquer la signification des diverses échelles pour mesurer l'univers (unité astronomique, année-lumière), et s'en servir pour comparer la distance entre divers corps célestes. RAS TE3 Décrire quelles sont les conditions favorables au développement de la vie.	RAS TE7 Décrire certains phénomènes existants à l'intérieur du système Soleil-Terre-Lune, tels que : <ul style="list-style-type: none"> • les marées; • le flux d'énergie émis par le Soleil.

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

- Expliquer l'alternance du jour et de la nuit à l'aide du mouvement de rotation terrestre.
- Décrire les phases du cycle lunaire.
- Expliquer le déroulement d'une éclipse lunaire ou solaire.
- Expliquer le phénomène des saisons par la position de la Terre par rapport au Soleil (inclinaison, révolution).
- Expliquer divers phénomènes à l'aide des propriétés de la lumière (cycle du jour et de la nuit, saisons, phases de la Lune, éclipse).

Durée suggérée :

5 périodes de 50 minutes

Ressource(s) associée(s) :

- Univers - L'essentiel 1, p. 205-221
- Explorations – Manuel A, p. 363-366, 372-375
- Explorations – Manuel B, p. 359-362, 368-371

Laboratoire(s) suggéré(s) :

N. D.

Situations d'apprentissage touchées par le RAS :

- Univers - L'essentiel 1 (voir Annexe B)
- SA12 « La démonstration de phénomènes astronomiques »
 - SA13 « La saison des amours »

Logiciel(s) associé(s) :

N. D.

Site(s) Internet associé(s) :

<http://www.edumedia-sciences.com/fr/a240-jour-et-nuit>
<http://www.edumedia-sciences.com/fr/a258-phases-de-la-lune>

<http://www.edumedia-sciences.com/fr/a435-libration-lunaire>
<http://www.edumedia-sciences.com/fr/a226-eclipses>
<http://www.edumedia-sciences.com/fr/a410-eclipse-totale>
<http://www.edumedia-sciences.com/fr/a738-eclipse-lunaire>
<http://www.edumedia-sciences.com/fr/a62-4-saisons-1>
<http://www.edumedia-sciences.com/fr/a63-4-saisons-2>
<http://www.edumedia-sciences.com/fr/a64-4-saisons-3>
<http://www.edumedia-sciences.com/fr/a565-mouvement-apparent-du-soleil>
<http://www.edumedia-sciences.com/fr/a563-saisons-3d>
<http://www.edumedia-sciences.com/fr/a631-paysages-et-climats>
<http://www.edumedia-sciences.com/fr/v39-course-apparente-du-soleil>
<http://www.edumedia-sciences.com/fr/v50-les-4-saisons>

Pistes d'enseignement et d'évaluation :

- À l'aide d'un modèle qui comprend trois sphères (Terre, Lune, Soleil), représenter et expliquer comment se forment le jour et la nuit, les phases de la Lune, les éclipses et les saisons. Les élèves doivent être libres de choisir le matériel ainsi que la source lumineuse. Évaluer les élèves selon une grille d'observation ayant été préalablement partagée avec eux.

Thème 4

L'UNIVERS TECHNOLOGIQUE

Durée suggérée : 24 périodes

Sommaire des résultats d'apprentissage spécifiques :

RAS	Durée suggérée
Analyser les schémas de principe et les schémas de construction d'objets techniques simples.	8 périodes de 50 minutes
Analyser les types de mouvements d'un objet technique ainsi que les effets des forces agissant à l'intérieur de celui-ci.	4 périodes de 50 minutes
Décrire quelques fonctions mécaniques élémentaires telles que les liaisons et les guidages, dans un objet technique.	2 périodes de 50 minutes
Décrire les ressources matérielles (matière première, matériau, matériel) utilisées lors de la fabrication d'un objet technique.	2 périodes de 50 minutes
Évaluer un prototype ou un objet technique à l'aide du cahier des charges.	8 périodes de 50 minutes

Notion A : LES SCHÉMAS DE PRINCIPE ET DE CONSTRUCTION

RAG : L'élève pourra démontrer une compréhension du langage des lignes.

7 ^e année	8 ^e année	9 ^e année	10 ^e année
RAS UT1 Analyser les schémas de principe et les schémas de construction d'objets techniques simples.		RAS UT1 Interpréter et dessiner un schéma ou un dessin technique en tenant compte de ses diverses caractéristiques telles que : <ul style="list-style-type: none"> • ses tracés géométriques; • ses lignes de base; • ses projections orthogonales; • son échelle; • ses formes de représentation; • ses coupes; • ses lignes de cotation. 	

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

- Définir un schéma de principe comme étant une représentation permettant d'expliquer efficacement le fonctionnement d'un objet technique.
- Associer aux éléments fonctionnels d'objets techniques le schéma de principe qui s'y rattache.
- Expliquer le fonctionnement d'un objet technique simple en réalisant un schéma qui montre la ou les forces d'action ainsi que le ou les mouvements qui en résultent.
- Nommer les parties essentielles (sous-ensembles et pièces) liées au fonctionnement d'un objet technique.
- Indiquer certains principes des machines simples mis en évidence dans un objet technique (ex. : un levier dans une brouette et un coin dans une hache).
- Définir le schéma de construction comme étant une représentation permettant d'expliquer efficacement la construction et l'assemblage d'un objet technique.
- Associer des objets techniques quant à la forme et à l'agencement des pièces au schéma de construction qui s'y rattache.
- Expliquer la construction d'un objet technique simple en réalisant un schéma qui met en relief l'assemblage et la combinaison des pièces.
- Nommer les parties (pièces constitutives) d'un objet technique simple.
- Indiquer les liaisons et les guidages sur un schéma de construction.

Durée suggérée : 8 périodes de 50 minutes

Ressource(s) associée(s) :

- Univers - L'essentiel 1, p. 257-264
- Explorations – Manuel A, p. 386-388

- Explorations – Manuel B, p. 382-384

Laboratoire(s) suggéré(s) : N. D.

Situations d'apprentissage touchées par le RAS : Univers - L'essentiel 1 (voir Annexe B)

- SA2 « En pièces détachées : la rétro-ingénierie »
- SA8 « La construction d'une maquette de pont »
- SA15 « La conception d'une maison parasismique »

Logiciel(s) associé(s) : N. D.

Site(s) Internet associé(s) :

<http://www.edumedia-sciences.com/fr/a856-principe-du-levier>

<http://www.edumedia-sciences.com/fr/a857-types-de-levier>

<http://www.edumedia-sciences.com/fr/a862-quiz-levier>

<http://www.edumedia-sciences.com/fr/a861-tire-bouchon>

<http://bv.alloprof.qc.ca/s1407.aspx>

<http://bv.alloprof.qc.ca/s1408.aspx>

<https://maitrescience.files.wordpress.com/2011/05/schc3a9ma-de-principe-et-schc3a9ma-de-construction1.pdf>

<http://www.cslaval.qc.ca/cdp/telechargement/schematisation.pdf>

Pistes d'enseignement et d'évaluation :

- Faire le schéma de principe d'un objet technique simple qui représente correctement son fonctionnement. S'assurer que les mouvements en cause sont bien indiqués et que les pièces qui constituent l'objet technique ont été identifiées.
- Faire le schéma de construction d'un objet technique simple qui représente ses matériaux. Identifier les pièces utilisées, ajouter une légende des matériaux et identifier les dispositifs de guidage et de liaison en cause dans l'objet.

Notion B : LES FORCES ET LES MOUVEMENTS

RAG : L'élève pourra démontrer une compréhension de l'ingénierie mécanique.

7 ^e année	8 ^e année	9 ^e année	10 ^e année
RAS UT2 Analyser les types de mouvements d'un objet technique ainsi que les effets des forces agissant à l'intérieur de celui-ci.	RAS UT1 Décrire les avantages offerts par différentes forces et différents mouvements à l'intérieur de machines simples telles que : <ul style="list-style-type: none"> • les roues; • les plans inclinés; • les leviers. RAS UT2 Décrire ce qu'est un système technologique, identifier ses composantes et analyser les transformations d'énergie impliquées dans celui-ci. RAS UT3 Repérer des mécanismes de transmission et de transformation du mouvement.	RAS UT2 Expliquer ce que sont les fonctions mécaniques élémentaires et repérer leur emplacement sur un objet technique. RAS UT3 Expliquer ce que sont les fonctions mécaniques complexes, identifier leurs composantes et décrire leur utilisation dans des objets techniques.	RAS UT1 Évaluer le choix de certains types de liaisons et de guidages dans un objet technique en se basant sur leurs caractéristiques. RAS UT2 Expliquer le choix d'un mécanisme de transmission ou de transformation du mouvement lors de la conception d'un objet technique.

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

- Repérer des pièces qui effectuent des mouvements spécifiques dans un objet technique (mouvement de translation rectiligne, de rotation, hélicoïdal).
- Expliquer les effets d'une force dans un objet technique (modification du mouvement d'un objet ou déformation d'un matériau).

Durée suggérée : 4 périodes de 50 minutes

Ressource(s) associée(s) :

- Univers - L'essentiel 1, p. 227-239
- Explorations – Manuel A, p. 409-415
- Explorations – Manuel B, p. 405-411

Laboratoire(s) suggéré(s) : N. D.

Situations d'apprentissage touchées par le RAS :

- Univers - L'essentiel 1 (voir Annexe B)
- SA2 « En pièces détachées : la rétro-ingénierie »

- SA8 « La construction d'une maquette de pont »
- SA15 « La conception d'une maison parasismique »

Logiciel(s) associé(s) : N. D.

Site(s) Internet associé(s) :

<http://bv.alloprof.qc.ca/s1426.aspx>

<http://bv.alloprof.qc.ca/s1425.aspx>

<http://www.edumedia-sciences.com/fr/a225-dynamometre>

<http://www.edumedia-sciences.com/fr/a524-tremplin>

<http://www.edumedia-sciences.com/fr/a354-translation-circulaire>

<http://www.edumedia-sciences.com/fr/a376-translation-telepherique>

http://phet.colorado.edu/sims/forces-and-motion-basics/forces-and-motion-basics_fr.jnlp

http://phet.colorado.edu/sims/motion-series/forces-and-motion_fr.jnlp

http://phet.colorado.edu/sims/forces-1d/forces-1d_fr.jnlp

Pistes d'enseignement et d'évaluation :

- Choisir différents objets techniques. Les élèves doivent déterminer quelles sont les forces qui peuvent modifier leurs mouvements et/ou les déformer.
- Identifier le mouvement effectué par un objet technique, ou par une ou plusieurs de ses composantes.
- Représenter correctement les forces et les mouvements à l'aide de symboles.

Notion C : LES FONCTIONS MÉCANIQUES ÉLÉMENTAIRES

RAG : L'élève pourra démontrer une compréhension de l'ingénierie mécanique.

7 ^e année	8 ^e année	9 ^e année	10 ^e année
<p>RAS UT3 Décrire quelques fonctions mécaniques élémentaires telles que les liaisons et les guidages, dans un objet technique.</p>	<p>RAS UT1 Décrire les avantages offerts par différentes forces et différents mouvements à l'intérieur de machines simples telles que :</p> <ul style="list-style-type: none"> • les roues; • les plans inclinés; • les leviers. <p>RAS UT2 Décrire ce qu'est un système technologique, identifier ses composantes et analyser les transformations d'énergie impliquées dans celui-ci.</p> <p>RAS UT3 Repérer des mécanismes de transmission et de transformation du mouvement.</p>	<p>RAS UT2 Expliquer ce que sont les fonctions mécaniques élémentaires et repérer leur emplacement sur un objet technique.</p> <p>RAS UT3 Expliquer ce que sont les fonctions mécaniques complexes, identifier leurs composantes et décrire leur utilisation dans des objets techniques.</p>	<p>RAS UT1 Évaluer le choix de certains types de liaisons et de guidages dans un objet technique en se basant sur leurs caractéristiques.</p> <p>RAS UT2 Expliquer le choix d'un mécanisme de transmission ou de transformation du mouvement lors de la conception d'un objet technique.</p>

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

- Décrire le rôle des liaisons et des guidages dans un objet technique.
- Repérer un guidage dans un objet technique en considérant les liaisons en cause (ex. : la roue d'un couteau à pizza est guidée par l'intermédiaire du pivot qui lui sert de liaison).

Durée suggérée :

2 périodes de 50 minutes

Ressource(s) associée(s) :

- Univers - L'essentiel 1, p. 240-246
- Explorations – Manuel A, p. 396-399
- Explorations – Manuel B, p. 392-395

Laboratoire(s) suggéré(s) :

N. D.

Situations d'apprentissage touchées par le RAS :

- Univers - L'essentiel 1 (voir Annexe B)
- SA2 « En pièces détachées : la rétro-ingénierie »
 - SA8 « La construction d'une maquette de pont »

Logiciel(s) associé(s) : N. D.

Site(s) Internet associé(s) :

<http://bv.alloprof.qc.ca/s1534.aspx>

<http://bv.alloprof.qc.ca/s1535.aspx>

http://www2.cslaval.qc.ca/cdp/UserFiles/File/telechargement/Fonctions_mecaniques_maitre.pdf

Pistes d'enseignement et d'évaluation :

- Définir ce qu'est une liaison dans un objet technique.
- Définir ce qu'est un guidage dans un objet technique.
- Choisir différents objets techniques. Les élèves doivent déterminer quels sont les différentes liaisons et les guidages présents dans chacun.
- Représenter correctement les guidages à l'aide de symboles.

Notion D : LES RESSOURCES MATÉRIELLES

RAG : L'élève pourra démontrer une compréhension des matériaux.

7 ^e année	8 ^e année	9 ^e année	10 ^e année
RAS UT4 Décrire les ressources matérielles (matière première, matériau, matériel) utilisées lors de la fabrication d'un objet technique.		RAS UT4 Décrire les propriétés mécaniques de certains matériaux, ainsi que leurs contraintes.	RAS UT4 Décrire les propriétés mécaniques de certains matériaux, ainsi que leurs contraintes.

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

- Associer la matière première à la matière non transformée à la base d'une industrie (ex. : le minerai de bauxite est la matière première des usines de première transformation de l'aluminium).
- Identifier les matériaux présents dans un objet technique (ex. : une casserole est faite de deux matériaux - le métal pour le récipient et le plastique pour le revêtement de la poignée).
- Déterminer l'origine des matériaux qui composent un objet technique (animale, végétale, minérale ou ligneuse).
- Définir l'outillage et l'équipement comme étant le matériel nécessaire à la fabrication d'un objet (usinage, contrôle et assemblage).

Durée suggérée :

2 périodes de 50 minutes

Ressource(s) associée(s) :

- Univers - L'essentiel 1, p. 265-271
- Explorations – Manuel A, p. 390-391
- Explorations – Manuel B, p. 386-387

Laboratoire(s) suggéré(s) :

N. D.

Situations d'apprentissage touchées par le RAS :

- Univers - L'essentiel 1 (voir Annexe B)
- SA2 « En pièces détachées : la rétro-ingénierie »

Logiciel(s) associé(s) :

N. D.

Site(s) Internet associé(s) :

<http://bv.alloprof.qc.ca/s1443.aspx>

Pistes d'enseignement et d'évaluation :

- Présentation d'un objet technique en expliquant les ressources utilisées (matière première, matériau, matériel) lors de la fabrication de l'objet. Justifier le choix de ces matériaux.

Notion E : LE CAHIER DES CHARGES

RAG : L'élève pourra démontrer une compréhension de la fabrication.

7 ^e année	8 ^e année	9 ^e année	10 ^e année
RAS UT5 Évaluer un prototype ou un objet technique à l'aide du cahier des charges.	RAS UT4 Fabriquer un objet en suivant une gamme de fabrication et d'assemblage.		

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

- Définir le cahier des charges comme étant l'ensemble des contraintes liées à la conception d'un objet technique.
- Évaluer un prototype ou un objet technique en fonction des milieux décrits dans le cahier des charges (humain, technique, industriel, économique, physique et environnemental).

Durée suggérée : 8 périodes de 50 minutes

Ressource(s) associée(s) :

- Univers - L'essentiel 1, p. 251-256
- Explorations – Manuel A, p. 382-385
- Explorations – Manuel B, p. 378-381

Laboratoire(s) suggéré(s) : N. D.

Situations d'apprentissage touchées par le RAS :

- Univers - L'essentiel 1 (voir Annexe B)
- SA8 « La construction d'une maquette de pont »
- SA15 « La conception d'une maison parasismique »

Logiciel(s) associé(s) : N. D.

Site(s) Internet associé(s) :

<http://bv.alloprof.qc.ca/s1451.aspx>

http://www2.cslaval.qc.ca/cdp/UserFiles/File/telechargement/cahier_des_charges.pdf

Pistes d'enseignement et d'évaluation :

- Créer des objets techniques en groupe afin que les élèves puissent les évaluer à l'aide du cahier des charges.
- Évaluer des objets techniques que l'on utilise tous les jours à l'aide du cahier des charges, et proposer des améliorations possibles.

-D-

Annexes

Sommaire

- Annexe A :** Tableau de spécifications
- Annexe B :** Guide des situations d'apprentissage
- Annexe C :** Continuum des compétences en TIC
- Annexe D :** La démarche scientifique
- Annexe E :** Bibliographie

Annexe A
Tableau de spécifications

Thème	Niveau 1	Niveau 2	Niveau 3	% du programme d'études
Univers matériel	UM1	UM1, UM2, UM3		13%
Univers vivant	UV1, UV2, UV3, UV4	UV1, UV2, UV3, UV4		26%
Terre et espace	TE1, TE2, TE3, TE4, TE5, TE6, TE7	TE2, TE4		29%
Univers technologique	UT1, UT2, UT3, UT4, UT5	UT1, UT2, UT5	UT1, UT5	32%
Total	55%	39%	6%	100%

Annexe B
Guide des situations d'apprentissage

Univers matériel								
Concepts	Situations d'apprentissage							
	SA1	SA2	SA3	SA4	SA5	SA6	SA7	SA8
Propriétés								
Propriétés caractéristiques								
Masse	✓							
Volume	✓							
Température								
États de la matière			✓					
Acidité/basicité								
Transformations								
Changement physique								
Mélanges	✓		✓				✓	
Solutions			✓					
Séparation des mélanges	✓		✓					

Concepts	SA9	SA10	SA11	SA12	SA13	SA14	SA15
Propriétés							
Propriétés caractéristiques	✓						
Masse						✓	
Volume						✓	
Température			✓				
États de la matière		✓					
Acidité/basicité			✓				
Transformations							
Changement physique		✓					
Mélanges						✓	
Solutions						✓	
Séparation des mélanges							

Univers vivant								
Concepts	Situations d'apprentissage							
	SA1	SA2	SA3	SA4	SA5	SA6	SA7	SA8
Diversité de la vie								
Habitat						✓		
Niche écologique						✓		
Espèce						✓		
Population						✓		
Adaptations physiques et comportementales								
Évolution								
Taxonomie						✓		
Perpétuation des espèces								
Reproduction asexuée ou sexuée				✓				
Modes de reproduction chez les végétaux								
Modes de reproduction chez les animaux								
Maintien de la vie								
Caractéristiques du vivant				✓				
Cellules végétales et animales				✓				
Constituants cellulaires visibles au microscope				✓				

Concepts	SA9	SA10	SA11	SA12	SA13	SA14	SA15
Diversité de la vie							
Habitat			✓				
Niche écologique							
Espèce			✓		✓		
Population							
Adaptations physiques et comportementales	✓						
Évolution	✓						
Taxonomie					✓		
Perpétuation des espèces							
Reproduction asexuée ou sexuée					✓		
Modes de reproduction chez les végétaux					✓		
Modes de reproduction chez les animaux					✓		
Maintien de la vie							
Caractéristiques du vivant			✓				
Cellules végétales et animales							

Terre et espace								
Concepts	Situations d'apprentissage							
	SA1	SA2	SA3	SA4	SA5	SA6	SA7	SA8
Caractéristiques générales de la Terre								
Structure interne de la Terre								
Lithosphère								
Hydrosphère								
Atmosphère							✓	
Couches de l'atmosphère							✓	
Eau (répartition)								
Air (composition)					✓		✓	
Phénomènes géologiques et géophysiques								
Plaque tectonique					✓			
Volcan					✓			
Tremblement de terre					✓			
Orogenèse					✓			
Érosion					✓			
Cycle de l'eau			✓					
Phénomènes astronomiques								
Lumière (propriétés)								
Cycle du jour et de la nuit								
Phases de la Lune								
Éclipses								
Saisons								

Concepts	SA9	SA10	SA11	SA12	SA13	SA14	SA15
Caractéristiques générales de la Terre							
Structure interne de la Terre							✓
Lithosphère							✓
Hydrosphère		✓					
Atmosphère							
Eau (répartition)		✓					
Phénomènes géologiques et géophysiques							
Plaque tectonique							✓
Volcan							
Tremblement de terre							✓
Orogenèse							
Érosion							
Cycle de l'eau		✓					
Phénomènes astronomiques							
Lumière (propriétés)				✓			
Cycle du jour et de la nuit				✓			
Phases de la Lune				✓			
Éclipses				✓			
Saisons				✓	✓		

Univers technologique								
Concepts	Situations d'apprentissage							
	SA1	SA2	SA3	SA4	SA5	SA6	SA7	SA8
Ingénierie								
Cahier des charges								✓
Schéma de principe		✓						✓
Schéma de construction		✓						
Matière première		✓						
Matériau		✓						
Matériel		✓						
Systèmes technologiques								
Fonctions mécaniques élémentaires (liaison, guidage)		✓						✓
Forces et mouvements								
Types de mouvements		✓						
Effets d'une force								✓

Concepts	SA9	SA10	SA11	SA12	SA13	SA14	SA15
Ingénierie							
Cahier des charges							✓
Schéma de principe							✓
Schéma de construction							✓
Matière première							
Matériau							
Matériel							
Systèmes technologiques							
Fonctions mécaniques élémentaires (liaison, guidage)							
Forces et mouvements							
Types de mouvements							✓
Effets d'une force							✓

Annexe C - Continuum des compétences en TIC – 7^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 technologique

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.

Activités et concepts technologiques	<p>Compétences fondamentales</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Saisir le texte selon la technique appropriée <input type="checkbox"/> Déconstruire une ressource en ligne existante disponible sur le site Web de la bibliothèque scolaire et sur Internet <input type="checkbox"/> Produire un travail original complet (p. ex. Traitement de texte, forum en ligne, intégrer des formes automatiques ou insérer des tableaux, insérer des en-têtes et pieds de page) <input type="checkbox"/> Utiliser un logiciel de base de données pour créer et saisir l'information aux fins du programme d'études. <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. camera numérique, enregistreur vocal, technologie interactive, capteur/sonde numérique, GPS)
Aisance en recherche et information	<p>Recherche et traitement de l'information</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Rechercher et lire l'information des bases de données et encyclopédies en ligne, livres électroniques et moteurs de recherche disponibles sur le site Web de la bibliothèque scolaire et sur Internet. <input type="checkbox"/> Prendre des notes pour appuyer une question d'interrogation. <input type="checkbox"/> Évaluer l'information en ligne, obtenir l'avis de l'enseignant. <input type="checkbox"/> Trier les sources selon le type de recherche (p. ex. texte, graphiques, audio, vidéo). <input type="checkbox"/> Décider quelles sources peuvent appuyer 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. <input type="checkbox"/> 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 l'information de la recherche 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"/> Analyser les données à l'aide d'un chiffrier électronique. <input type="checkbox"/> Récupérer et analyser l'information à l'aide d'un logiciel de base de données aux fins du programme d'études. <p>Sélection de la technologie</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Sélectionner les technologies appropriées à une fin particulière. <p>Simulation et jeux informatiques</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Participer à une simulation ou à un jeu <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"/> Communiquer en ligne. <input type="checkbox"/> Collaborer à l'aide d'outils de productivité en ligne. <input type="checkbox"/> Collaborer à un forum en ligne avec les élèves d'autres régions ou pays; inclure les hyperliens vers des sites Web externes et les afficher dans le forum 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 le lien de la documentation du programme d'études. <input type="checkbox"/> Présenter les travaux liés au programme d'études. <input type="checkbox"/> Participer à des forums de groupe
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"/> Retravailler les images numériques à l'aide d'un logiciel d'édition photo conformément aux normes juridiques et éthiques de la citoyenneté numérique. <input type="checkbox"/> Appliquer l'obtention de licences Creative Commons aux créations originales. <input type="checkbox"/> Insérer des séquences audio libres de droit dans une création audio. <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"/> Observer le téléchargement des créations sur un site de diffusion continue. <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).

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 les données, on tente d'**analyser le phénomène observé** dans le but de **comprendre** ce que l'expérience 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

Bibliographie

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, du Loisir et du Sport du Québec. Disponible sur

http://www1.mels.gouv.qc.ca/progressionSecondaire/pdf/progrApprSec_ST_PFG_fr-2011-11-24.pdf

COWAN, Nancy, DUMONT, Patricia, FOURNIER, Nadia, TROTTIER, Denis, LALONDE, Robert J., BÉLANGER, Mélanie, CHATEL, Jean-Marc, ST-ANDRÉ, Benoit. *Univers - L'essentiel, 1^{re} secondaire.* Saint-Laurent : Éditions du Renouveau Pédagogique Inc., 2013. 288 p. ISBN 978-2-7613-5230-7

BÉLANGER, Mélanie, CHATEL, Jean-Marc, ST-ANDRÉ, Benoit. *Univers, Guide d'enseignement, 1^{re} secondaire.* Saint-Laurent : Éditions du Renouveau Pédagogique Inc., 2006. 320 p. ISBN 978-2-7613-1717-7

BÉLANGER, Mélanie, CHATEL, Jean-Marc, ST-ANDRÉ, Benoit. *Univers, Recueil de situations d'apprentissage, 1^{re} secondaire.* Saint-Laurent : Éditions du Renouveau Pédagogique Inc., 2006. 318 p. ISBN 978-2-7613-2134-1

KHANH-THANH, Trân, ESCRIVÁ, Inés, OUELLETTE, Chantal, PINSONNAULT, Denis, ZARIF, Mary, BLAIS, Sophie, LEDUC, Isabelle, MALENFANT, Claude. *Explorations, Science et technologie, Manuel A.* Montréal : Chenelière/McGraw-Hill, 2006. 486 p. ISBN 2-7652-0074-2

KHANH-THANH, Trân, ESCRIVÁ, Inés, PINSONNAULT, Denis, ZARIF, Mary, BLAIS, Sophie, LEDUC, Isabelle, MALENFANT, Claude. *Explorations, Science et technologie, Manuel B.* Montréal : Chenelière/McGraw-Hill, 2006. 486 p. ISBN 2-89242-993-5