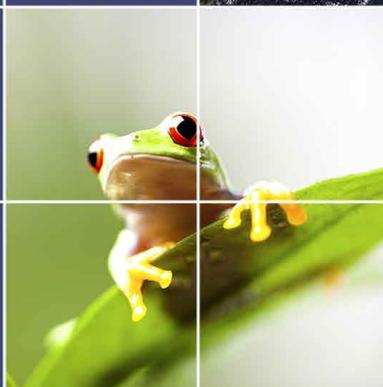
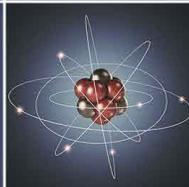
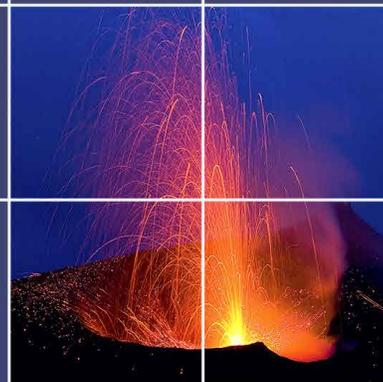


# Sciences

## Programme d'études 8<sup>e</sup> 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 8**

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 huitième 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 huitième 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 :

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

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

<b>Avant-propos</b> .....	i
<b>Remerciements</b> .....	iii
<b>A – Contexte et fondement</b> .....	<b>1</b>
<b>Orientations de l'éducation publique</b> .....	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 RAS .....	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
<b>L'orientation de l'enseignement des sciences</b> .....	21
Apprentissage et enseignement des sciences .....	21
Les trois démarches de la culture scientifique .....	22
Domaine affectif .....	22
Des buts pour les élèves .....	23
<b>Les composantes pédagogiques du programme</b> .....	24
Progression des apprentissages de la 7 <sup>e</sup> à la 10 <sup>e</sup> année .....	24
Présentation de la discipline .....	24
Les univers .....	25
Le rôle des parents .....	29
Les choix de carrières .....	29
<b>B – Résultats d'apprentissage et indicateurs de réalisation</b> .....	<b>31</b>
<b>L'univers matériel</b> .....	33
<b>L'univers vivant</b> .....	37
<b>La Terre et l'espace</b> .....	41
<b>L'univers technologique</b> .....	45







**-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'apprentissage<sup>3</sup>

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<sup>e</sup> 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 généraux (RAG)	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 <sup>e</sup> 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.

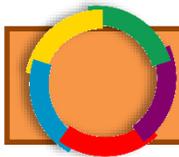
<sup>1</sup>Adapté de la Nouvelle-Écosse. Programme de français M-8, p. 3-4.

### **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 réalisation<sup>2</sup>

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<sup>e</sup> 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 :

- A. 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.
- B. 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.

---

<sup>2</sup>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
<b>Factuelles</b> (faits, termes, détails, ou éléments essentiels)	<b>TE1</b> Décrire les caractéristiques générales de l'hydrosphère.	<b>UV4</b> Décrire les modes de reproduction chez les animaux et les végétaux.	
<b>Conceptuelles</b> (principes, généralisations, théories, modèles)		<b>UT2</b> Analyser les types de mouvements d'un objet technique ainsi que les effets des forces agissants à l'intérieur de celui-ci.	
<b>Procédurales</b> (méthodes d'enquête, habiletés, techniques, stratégies)		<b>UM3</b> Séparer des mélanges en employant une variété de techniques.	<b>UT5</b> Évaluer un prototype ou un objet technique à l'aide du cahier des charges.
<b>Métacognitives</b> (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 (sommative)*

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

L'évaluation est intimement liée aux programmes d'études et à l'enseignement. En même temps que les enseignants et les élèves travaillent en vue d'atteindre les résultats d'apprentissage des programmes d'études, l'évaluation joue un rôle essentiel en fournissant des renseignements utiles pour guider l'enseignement, pour aider les élèves à 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.

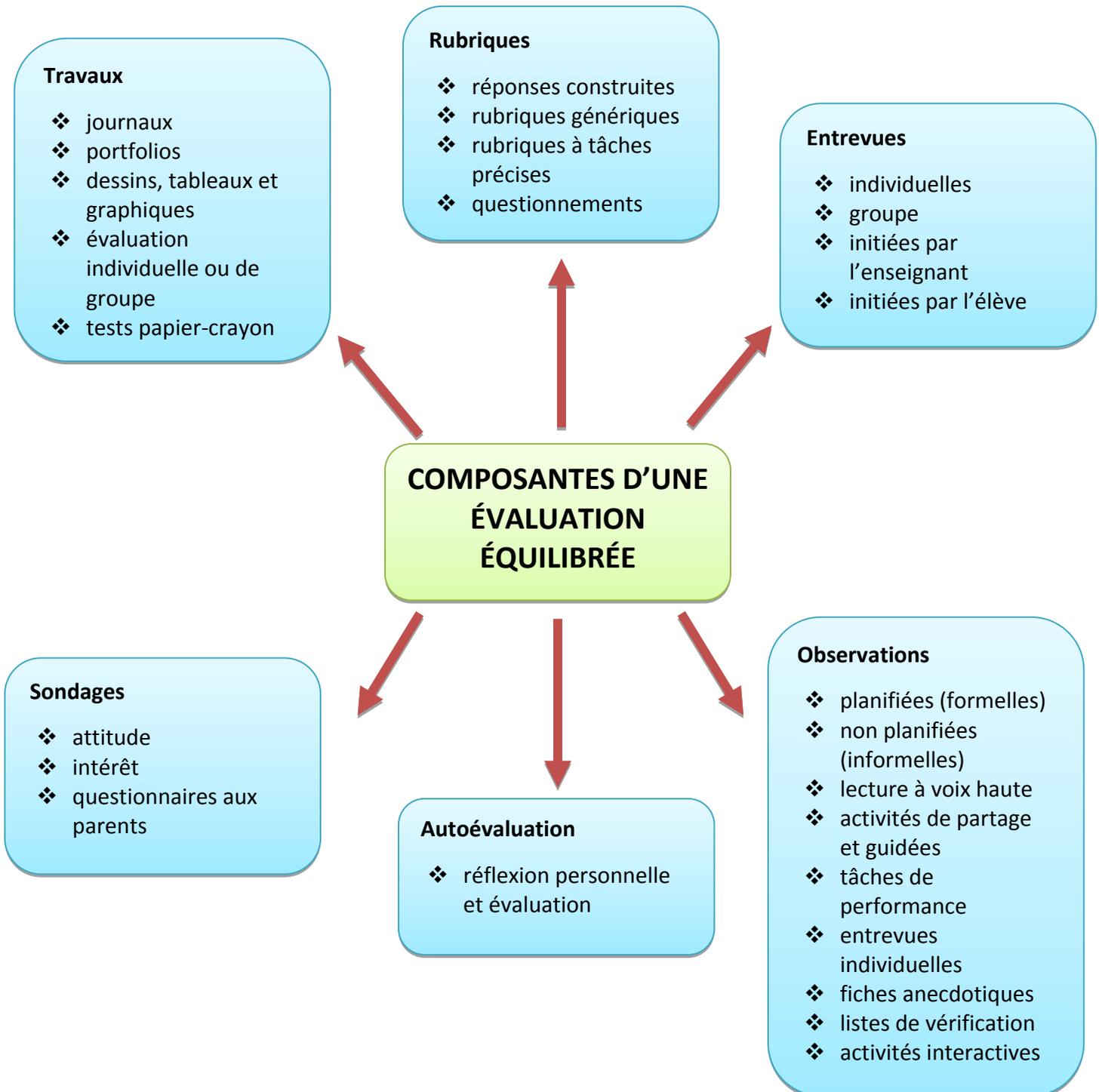
Les recherches et l'expérience démontrent que l'apprentissage de l'élève est meilleur quand :

- ❖ 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 diversité<sup>3</sup>**

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

---

<sup>3</sup>L'information contenue dans cette section est tirée du document intitulé *Équité et éducation inclusive dans les écoles de l'Ontario : Lignes directrices pour l'élaboration et la mise en œuvre de politiques*, 2014.

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.<sup>4</sup>

---

<sup>4</sup>[http://www.cndp.fr/crdp-reims/fileadmin/documents/cddp10/Y\\_Kerjean\\_inclusion/Animation\\_BEP.pdf](http://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<sup>e</sup> à la 10<sup>e</sup> année

La progression des apprentissages de la 7<sup>e</sup> à la 10<sup>e</sup> 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<sup>e</sup> à la 10<sup>e</sup> 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](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<sup>e</sup> 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<sup>e</sup> 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

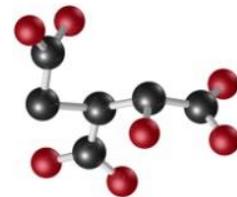
Dans ce programme d'études, les résultats d'apprentissage sont répartis en quatre univers : **l'univers matériel, l'univers vivant, la Terre et l'espace et l'univers technologique.**

### *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<sup>e</sup> 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<sup>e</sup> 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 8<sup>e</sup> année :

- Les transformations de la matière
- L'organisation 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<sup>e</sup> année, le thème de l'humain place les connaissances relatives à l'univers vivant au cœur du programme. En 10<sup>e</sup> 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 8<sup>e</sup> 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<sup>e</sup> 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<sup>e</sup> 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 8<sup>e</sup> 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<sup>e</sup> 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<sup>e</sup> 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 8<sup>e</sup> année :

- L'ingénierie mécanique
- 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<sup>er</sup> thème



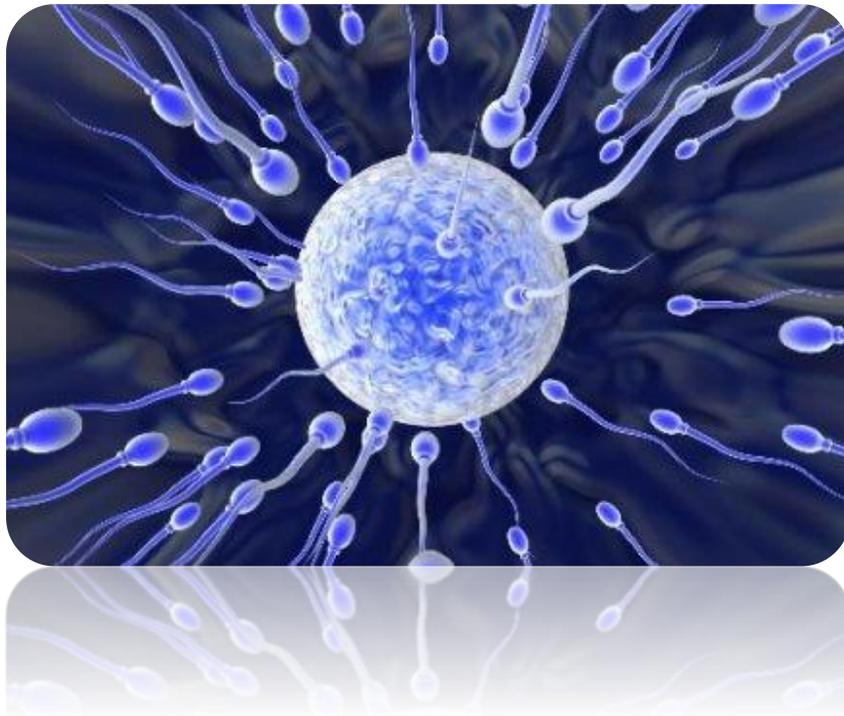
# L'UNIVERS MATÉRIEL



RAG : ✓ L'élève pourra démontrer une compréhension de l'organisation de la matière.	
RAS <i>L'élève doit pouvoir :</i>	Indicateurs de réalisation <i>Les indicateurs qui suivent <b>peuvent</b> servir à déterminer si l'élève a bien atteint le RAS correspondant.</i>
<p>3. Décrire les particules qui constituent la structure de la matière telles que :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• les atomes;</li> <li>• les molécules;</li> <li>• les éléments.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Décrire le modèle atomique de Dalton.</li> <li>➤ Définir l'atome comme étant l'unité de base de la molécule.</li> <li>➤ Décrire une molécule à l'aide du modèle atomique de Dalton (combinaison d'atomes liés chimiquement).</li> <li>➤ Représenter la formation d'une molécule à l'aide du modèle atomique de Dalton.</li> <li>➤ Définir un élément comme étant une substance pure formée d'une seule sorte d'atomes (ex. : Fe, N<sub>2</sub>).</li> <li>➤ Décrire le tableau périodique comme un répertoire organisé des éléments.</li> </ul>



## 2<sup>e</sup> thème



# L'UNIVERS VIVANT

## Résultats d'apprentissage et indicateurs de réalisation

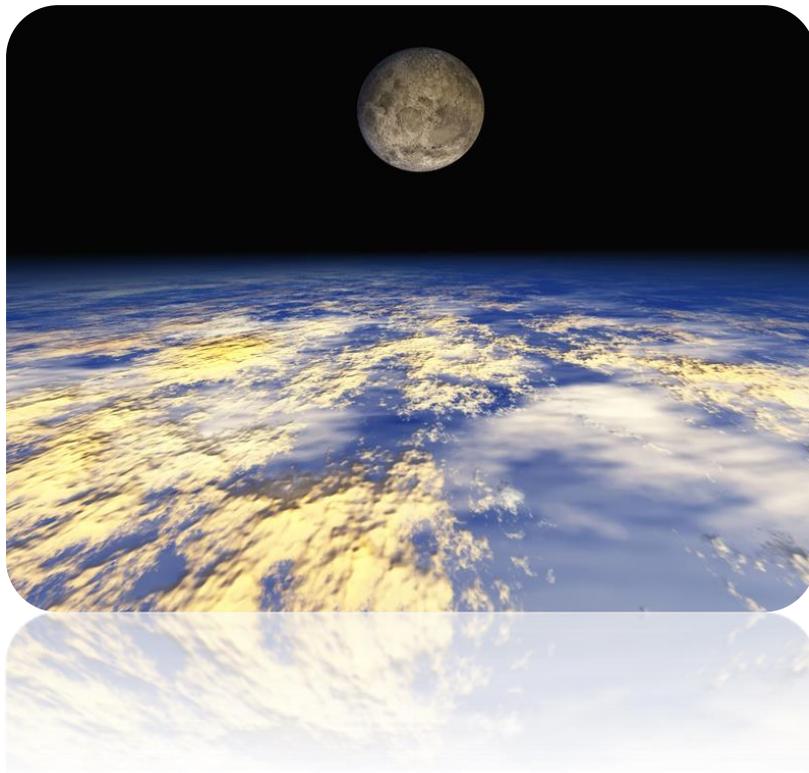
---

<b>RAG :</b> ✓ L'élève pourra démontrer une compréhension de la diversité de la vie.	
<b>RAS</b> <i>L'élève doit pouvoir :</i>	<b>Indicateurs de réalisation</b> <i>Les indicateurs qui suivent <b>peuvent</b> servir à déterminer si l'élève a bien atteint le RAS correspondant.</i>
1. Expliquer la grande diversité chez les êtres vivants en termes de gènes et de chromosomes.	<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Situer les chromosomes dans la cellule.</li><li>➤ Définir un gène comme étant une portion d'un chromosome.</li><li>➤ Décrire le rôle des gènes (transmission des caractères héréditaires).</li></ul>

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 <b>peuvent</b> servir à déterminer si l'élève a bien atteint le RAS correspondant.</i>
2. Expliquer les processus cellulaires tels que la diffusion, la photosynthèse et la respiration.	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Nommer des intrants cellulaires.</li> <li>➤ Nommer des extrants cellulaires.</li> <li>➤ Distinguer l'osmose de la diffusion.</li> <li>➤ Nommer les intrants et les extrants impliqués dans le processus de la photosynthèse.</li> <li>➤ Nommer les intrants et les extrants impliqués dans le processus de la respiration.</li> </ul>

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 <b>peuvent</b> servir à déterminer si l'élève a bien atteint le RAS correspondant.</i>
3. Expliquer les étapes du développement de l'humain, de la fécondation à l'âge adulte.	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Nommer les principaux organes reproducteurs masculins et féminins (pénis, testicules, vagin, ovaires, trompes de Fallope, utérus).</li> <li>➤ Nommer les gamètes mâles et femelles.</li> <li>➤ Décrire le rôle des gamètes dans la reproduction.</li> <li>➤ Décrire le processus de la fécondation chez l'humain.</li> <li>➤ Nommer les étapes du développement d'un humain lors de la grossesse (zygote, embryon, fœtus).</li> <li>➤ Décrire les stades du développement humain (enfance, adolescence, âge adulte).</li> <li>➤ Décrire des moyens de contraception (ex. : condom, anovulants).</li> <li>➤ Décrire les avantages et les inconvénients de certains moyens de contraception.</li> <li>➤ Nommer les moyens empêchant la fixation du zygote dans l'utérus (stérilet, pilule du lendemain).</li> <li>➤ Nommer des ITSS.</li> <li>➤ Décrire des comportements permettant d'éviter de contracter une ITSS (ex. : port du condom).</li> <li>➤ Décrire des comportements responsables à adopter à la suite du diagnostic d'une ITSS (ex. : informer son ou sa partenaire).</li> </ul>

## 3<sup>e</sup> thème



# LA TERRE ET L'ESPACE

<p><b>RAG :</b>      ✓ L'élève pourra démontrer une compréhension des caractéristiques de la Terre.</p>	
<p><b>RAS</b> <i>L'élève doit pouvoir :</i></p>	<p><b>Indicateurs de réalisation</b> <i>Les indicateurs qui suivent <b>peuvent</b> servir à déterminer si l'élève a bien atteint le RAS correspondant.</i></p>
<p>1. Comparer les types de roches selon leur mode de formation.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Décrire les modes de formation de trois types de roches : ignées, métamorphiques et sédimentaires.</li> <li>➤ Classer les roches selon leur mode de formation (ex. : le granite est une roche ignée, le calcaire est une roche sédimentaire et l'ardoise est une roche métamorphique).</li> <li>➤ Distinguer une roche d'un minéral.</li> <li>➤ Identifier des minéraux de base à l'aide de leurs propriétés (ex. : couleur de la masse, dureté, magnétisme).</li> <li>➤ Classer des sols selon leur composition (ex. : teneur en sable, en argile, en matière organique).</li> </ul>

<b>RAG :</b> ✓ L'élève pourra démontrer une compréhension des phénomènes géologiques et géophysiques.	
<b>RAS</b> <i>L'élève doit pouvoir :</i>	<b>Indicateurs de réalisation</b> <i>Les indicateurs qui suivent <b>peuvent</b> servir à déterminer si l'élève a bien atteint le RAS correspondant.</i>
2. Décrire divers phénomènes géologiques et géophysiques tels que : <ul style="list-style-type: none"> <li>• les vents;</li> <li>• les manifestations naturelles de l'énergie;</li> <li>• les ressources énergétiques renouvelables et non renouvelables.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Nommer les principaux facteurs à l'origine des vents (ex. : mouvements de convection, déplacement des masses d'air).</li> <li>➤ Décrire le rôle de l'énergie solaire lors de manifestations naturelles de l'énergie (ex. : vents, tornades, ouragans, orages).</li> <li>➤ Distinguer des ressources énergétiques renouvelables et non renouvelables (ex. : soleil, roche en fusion, eau en mouvement, pétrole).</li> </ul>

<p><b>RAG :</b>      ✓ L'élève pourra démontrer une compréhension des phénomènes astronomiques.</p>	
<p><b>RAS</b> <i>L'élève doit pouvoir :</i></p>	<p><b>Indicateurs de réalisation</b> <i>Les indicateurs qui suivent <b>peuvent</b> servir à déterminer si l'élève a bien atteint le RAS correspondant.</i></p>
<p>3. Expliquer les différentes caractéristiques du système solaire et ses phénomènes astronomiques tels que :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• la gravitation universelle;</li> <li>• les comètes;</li> <li>• les aurores boréales;</li> <li>• les météores.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Définir la gravitation comme étant une force d'attraction mutuelle qui s'exerce entre les corps.</li> <li>➤ Comparer certaines caractéristiques des planètes du système solaire (ex. : distances, dimensions relatives, composition).</li> <li>➤ Décrire les principales parties d'une comète (noyau de glace et de roche, queues de gaz et de poussière).</li> <li>➤ Situer les régions géographiques où se produisent les aurores boréales (régions polaires).</li> <li>➤ Identifier la couche atmosphérique dans laquelle se produisent les aurores boréales.</li> <li>➤ Repérer des traces laissées par les impacts météoritiques sur le territoire canadien (ex. : cratères, astroblèmes).</li> </ul>

## 4<sup>e</sup> thème



# L'UNIVERS TECHNOLOGIQUE

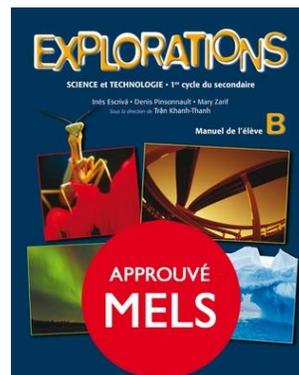
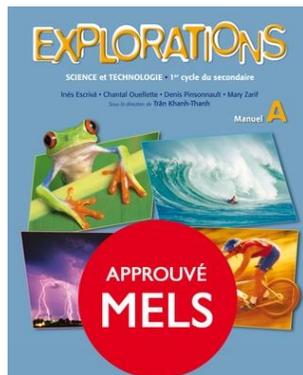
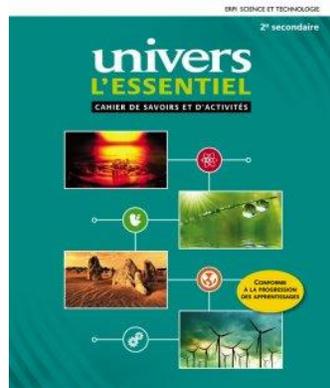
RAG : ✓ L'élève pourra démontrer une compréhension de l'ingénierie mécanique.	
RAS <i>L'élève doit pouvoir :</i>	Indicateurs de réalisation <i>Les indicateurs qui suivent <b>peuvent</b> servir à déterminer si l'élève a bien atteint le RAS correspondant.</i>
<p>1. Décrire les avantages offerts par différentes forces et différents mouvements à l'intérieur de machines simples telles que :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• les roues;</li> <li>• les plans inclinés;</li> <li>• les leviers.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Repérer des roues, des plans inclinés et des leviers dans des objets techniques simples (ex. : une brouette est constituée d'un levier interrésistant et d'une roue).</li> <li>➤ Décrire qualitativement l'avantage mécanique de différents types de leviers (interappui, intermoteur ou interforce, interrésistant) dans des applications variées.</li> </ul>
<p>2. Décrire ce qu'est un système technologique, identifier ses composantes et analyser les transformations d'énergie impliquées dans celui-ci.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Repérer un système (ensemble d'éléments reliés entre eux et exerçant une influence les uns sur les autres) dans un objet technique ou dans une application technologique.</li> <li>➤ Décrire la fonction globale d'un système technologique.</li> <li>➤ Identifier les intrants et les extrants d'un système technologique.</li> <li>➤ Identifier les procédés et les éléments de contrôle d'un système technologique.</li> <li>➤ Décrire le rôle des composantes d'un système technologique (ex. : expliquer le rôle des parties d'un système d'éclairage).</li> <li>➤ Associer l'énergie à un rayonnement, à de la chaleur ou à un mouvement.</li> <li>➤ Définir la transformation de l'énergie.</li> <li>➤ Repérer des transformations d'énergie dans un objet technique ou un système technologique.</li> </ul>
<p>3. Repérer des mécanismes de transmission et de transformation du mouvement.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Repérer des mécanismes de transmission du mouvement dans des objets techniques.</li> <li>➤ Repérer des mécanismes de transformation du mouvement dans des objets techniques.</li> </ul>

<b>RAG :</b> ✓ L'élève pourra démontrer une compréhension de la fabrication.	
<b>RAS</b> <i>L'élève doit pouvoir :</i>	<b>Indicateurs de réalisation</b> <i>Les indicateurs qui suivent <b>peuvent</b> servir à déterminer si l'élève a bien atteint le RAS correspondant.</i>
4. Fabriquer un objet en suivant une gamme de fabrication et d'assemblage.	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Définir la gamme de fabrication comme étant l'ensemble des étapes à suivre pour usiner les pièces qui composent un objet technique.</li> <li>➤ Suivre une gamme de fabrication et d'assemblage pour fabriquer un objet ou une partie d'un objet comportant peu de pièces.</li> </ul>



-C-

## Plan d'enseignement



Ressources disponibles :

**Univers L'essentiel, 2<sup>e</sup> 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, 2<sup>e</sup> 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	19 périodes de 50 minutes
L'univers vivant	23 périodes de 50 minutes
La Terre et l'espace	32 périodes de 50 minutes
L'univers technologique	26 périodes de 50 minutes

La durée suggérée pour l'enseignement des thèmes est basée sur un total d'environ **100 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 : 19 périodes

### Sommaire des résultats d'apprentissage spécifiques :

RAS	Durée suggérée
Reconnaître des changements physiques et décrire leurs caractéristiques.	4 périodes de 50 minutes
Reconnaître des changements chimiques et décrire leurs caractéristiques.	5 périodes de 50 minutes
Décrire les particules qui constituent la structure de la matière telles que : <ul style="list-style-type: none"><li>• les atomes;</li><li>• les molécules;</li><li>• les éléments.</li></ul>	10 périodes de 50 minutes

## Notion A : LES CHANGEMENTS PHYSIQUES

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

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

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

- Décrire les caractéristiques d'un changement physique (ex. : la substance conserve ses propriétés; les molécules impliquées demeurent intactes).
- Reconnaître différents changements physiques (ex. : changements d'état, préparation ou séparation d'un mélange).

**Durée suggérée :** 4 périodes de 50 minutes

**Ressource(s) associée(s) :**

- Univers - L'essentiel 2, p. 27-33
- Explorations – Manuel A, p. 195-196
- Explorations – Manuel B, p. 191-192

**Laboratoire(s) suggéré(s) :**

- Univers - L'essentiel 2 – Labo 2 « Un bouillonnement de vinaigre »
- Univers - L'essentiel 2 – Labo 3 « Précipitations en perspective »

**Situations d'apprentissage touchées par le RAS :**

Univers - L'essentiel 2 (voir Annexe B)

- SA2 « Physique ou ... chimique? »
- SA13 « Sous la flamme »

**Logiciel(s) associé(s) :** N. D.

**Site(s) Internet associé(s) :**

<http://bv.alloprof.qc.ca/s1051.aspx>

<http://www.fsg.ulaval.ca/opus/scphys4/exercices/changem1/abc.htm>

<http://www.fsg.ulaval.ca/opus/scphys4/exercices/pdf/change1.pdf>

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

- Décrire les caractéristiques physiques de la matière en donnant des exemples concrets de changement physiques.
- Reconnaître les différents changements physiques de la matière.
- Concevoir un laboratoire où les élèves pourront identifier les changements physiques ou chimiques.

## Notion B : LES CHANGEMENTS CHIMIQUES

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

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

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

- Démontrer que la matière se conserve lors d'un changement chimique (ex. : conservation de la masse lors d'une réaction de précipitation).
- Décrire les indices d'un changement chimique (formation d'un précipité, effervescence, changement de couleur, dégagement de chaleur ou émission de lumière).
- Expliquer un changement chimique à l'aide des modifications des propriétés des substances impliquées.
- Nommer différents types de changements chimiques (ex. : décomposition, oxydation).

**Durée suggérée :** 5 périodes de 50 minutes

**Ressource(s) associée(s) :**

- Univers - L'essentiel 2, p. 34-47
- Explorations – Manuel A, p. 197-198
- Explorations – Manuel B, p. 193-194

- Laboratoire(s) suggéré(s) :**
- Univers - L'essentiel 2 – Labo 3 « Précipitations en perspective »
  - Univers - L'essentiel 2 – Labo 4 « De la glace à l'eau »
  - Univers - L'essentiel 2 – Labo 5 « Enquête sur une disparition »
  - Univers - L'essentiel 2 – Labo 6 « Rien ne se perd... »

- Situations d'apprentissage touchées par le RAS :**
- Univers - L'essentiel 2 (voir Annexe B)
- SA2 « Physique ou ... chimique? »
  - SA7 « Super plantes! »
  - SA13 « Sous la flamme »

**Logiciel(s) associé(s) :** N. D.

**Site(s) Internet associé(s) :**

<http://bv.alloprof.qc.ca/science-et-technologie/l%27univers-materiel/les-transformations-de-la-matiere/les-changements-chimiques.aspx>

<http://www.fsg.ulaval.ca/opus/scphys4/exercices/changem1/abc.htm>

<http://www.fsg.ulaval.ca/opus/scphys4/exercices/pdf/change1.pdf>

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

- Démontrer expérimentalement que la matière se conserve quand il y a un changement chimique.
- Décrire les indices d'un changement chimique en observant les résultats d'une expérience.
- Interpréter les modifications des propriétés des substances lors d'un un changement chimique.
- Distinguer différents types de changements chimiques.

### Notion C : L'ORGANISATION DE LA MATIÈRE

**RAG :** L'élève pourra démontrer une compréhension de l'organisation de la matière.

7 <sup>e</sup> année	8 <sup>e</sup> année	9 <sup>e</sup> année	10 <sup>e</sup> année
	<b>RAS UM3</b> Décrire les particules qui constituent la structure de la matière telles que : <ul style="list-style-type: none"> <li>• les atomes;</li> <li>• les molécules;</li> <li>• les éléments.</li> </ul>	<b>RAS UM9</b> Distinguer une substance pure d'un mélange et décrire les mélanges présents dans le corps humain.	<b>RAS UM7</b> Établir le lien entre les groupes (familles), les périodes, les électrons de valence et le nombre de couches électroniques.  <b>RAS UM8</b> Représenter les atomes à l'aide du modèle atomique de Rutherford-Bohr et de la notation de Lewis.

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

- Décrire le modèle atomique de Dalton.
- Définir l'atome comme étant l'unité de base de la molécule.
- Décrire une molécule à l'aide du modèle atomique de Dalton (combinaison d'atomes liés chimiquement).
- Représenter la formation d'une molécule à l'aide du modèle atomique de Dalton.
- Définir un élément comme étant une substance pure formée d'une seule sorte d'atomes (ex. : Fe, N<sub>2</sub>).
- Décrire le tableau périodique comme un répertoire organisé des éléments.

**Durée suggérée :**

10 périodes de 50 minutes

**Ressource(s) associée(s) :**

- Univers - L'essentiel 2, p. 7-23
- Explorations – Manuel A, p. 206-215
- Explorations – Manuel B, p. 202-211

**Laboratoire(s) suggéré(s) :**

- Univers - L'essentiel 2 – Labo 1 « De l'eau décomposée »

**Situations d'apprentissage touchées par le RAS :**

- Univers - L'essentiel 2 (voir Annexe B)
- SA6 « Diamants et controverse »\*
  - SA7 « Super plantes! »
  - SA10 « La matière en jeu »
  - SA13 « Sous la flamme»

\*niveau de lecture élevé

**Logiciel(s) associé(s) :**

N. D.

**Site(s) Internet associé(s) :**

<http://www.edumedia-sciences.com/fr/a663-l-atome>  
<http://www.edumedia-sciences.com/fr/a803-atomes-ions-et-molecules>  
<http://www.edumedia-sciences.com/fr/a813-quiz-atome-et-ion>  
<http://www.edumedia-sciences.com/fr/a192-structure-de-la-matiere>  
<http://www.edumedia-sciences.com/fr/a49-mendeleiev-historique>  
<http://www.edumedia-sciences.com/fr/a69-mendeleiev>  
<http://www.edumedia-sciences.com/fr/a482-tableau-de-mendeleiev>  
<http://www.edumedia-sciences.com/fr/a55-h2o>  
<http://www.edumedia-sciences.com/fr/a54-co2>  
<http://www.edumedia-sciences.com/fr/a57-ch4>  
[https://phet.colorado.edu/sims/molecule-shapes/molecule-shapes-basics\\_fr.jnlp](https://phet.colorado.edu/sims/molecule-shapes/molecule-shapes-basics_fr.jnlp)  
[https://phet.colorado.edu/sims/build-a-molecule/build-a-molecule\\_fr.jnlp](https://phet.colorado.edu/sims/build-a-molecule/build-a-molecule_fr.jnlp)  
[https://phet.colorado.edu/sims/build-an-atom/build-an-atom\\_fr.jnlp](https://phet.colorado.edu/sims/build-an-atom/build-an-atom_fr.jnlp)  
<http://www.ptable.com/?lang=fr>

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

- Concevoir une molécule dans le but d'identifier les éléments qui la compose et déterminer le nombre d'atomes.
- Expliquer le modèle atomique de Dalton.
- Catégoriser des formules chimiques / symboles selon la catégorie (éléments ou molécules) et établir le nombre d'atomes.
- Différencier entre atome, molécule et élément en identifiant des exemples donnés (image de molécules, atomes et éléments).
- Représenter une molécule à l'aide du modèle atomique de Dalton (schématiser).
- Les élèves peuvent définir le tableau périodique comme étant un système qui organise des éléments.
- Préciser des symboles qui ne sont PAS des symboles chimiques (contre-exemples).



## Thème 2

### L'UNIVERS VIVANT

Durée suggérée : 23 périodes

#### Sommaire des résultats d'apprentissage spécifiques :

RAS	Durée suggérée
Expliquer la grande diversité chez les êtres vivants en termes de gènes et de chromosomes.	5 périodes de 50 minutes
Expliquer les processus cellulaires tels que la diffusion, la photosynthèse et la respiration.	8 périodes de 50 minutes
Expliquer les étapes du développement de l'humain, de la fécondation à l'âge adulte.	10 périodes de 50 minutes

## Notion A : LES GÈNES ET LES CHROMOSOMES

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

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

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

- Situer les chromosomes dans la cellule.
- Définir un gène comme étant une portion d'un chromosome.
- Décrire le rôle des gènes (transmission des caractères héréditaires).

**Durée suggérée :**

5 périodes de 50 minutes

**Ressource(s) associée(s) :**

- Univers - L'essentiel 2, p. 55-60
- Explorations – Manuel A, p. 240-241
- Explorations – Manuel B, p. 236-237

**Laboratoire(s) suggéré(s) :**

- Univers - L'essentiel 2 – Labo 7 « Racine d'oignon en division »

**Situations d'apprentissage touchées par le RAS :** Univers - L'essentiel 2 (voir Annexe B)

- SA9 « La sexualité : question et réponses »
- SA12 « Pour ou contre le clonage humain? »

**Logiciel(s) associé(s) :** N. D.

**Site(s) Internet associé(s) :**

<http://bv.alloprof.qc.ca/science-et-technologie/l%27univers-vivant/la-diversite-de-la-vie/la-genetique/l%27adn,-les-genes-et-les-chromosomes.aspx#a2>

<http://bv.alloprof.qc.ca/science-et-technologie/l%27univers-vivant/la-diversite-de-la-vie/la-genetique/l%27adn,-les-genes-et-les-chromosomes.aspx#a3>

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

- Construire un schéma pour démontrer que les chromosomes sont situés dans le noyau de la cellule. Peut être réalisé à l'aide du laboratoire 7 - *Racine d'oignon en division*.
- Élaborer une recherche en posant des questions auprès de leur famille, en utilisant une grille qui spécifie les caractères héréditaires recherchés. Les élèves vont comparer leurs résultats avec ceux de leurs camarades de classe. Établir le lien entre leurs caractères et ceux de leurs parents.
- Comparer un organisme représentatif d'au moins 8 différents phylums biologiques et comparer le nombre de chromosomes présents dans leurs noyaux, avec des exemples de quelques traits majeurs de chaque organisme.

## Notion B : LES PROCESSUS CELLULAIRES

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

7 <sup>e</sup> année	8 <sup>e</sup> année	9 <sup>e</sup> année	10 <sup>e</sup> année
<b>RAS UV3</b> Décrire le rôle de la cellule dans le maintien de la vie.	<b>RAS UV2</b> Expliquer les processus cellulaires tels que la diffusion, la photosynthèse et la respiration.		<b>RAS UV4</b> 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.*

- Nommer des intrants cellulaires.
- Nommer des extrants cellulaires.
- Distinguer l'osmose de la diffusion.
- Nommer les intrants et les extrants impliqués dans le processus de la photosynthèse.
- Nommer les intrants et les extrants impliqués dans le processus de la respiration.

**Durée suggérée :**

8 périodes de 50 minutes

**Ressource(s) associée(s) :**

- Univers - L'essentiel 2, p. 68-75
- Explorations – Manuel A, p. 284-289
- Explorations – Manuel B, p. 280-285

**Laboratoire(s) suggéré(s) :**

- Univers - L'essentiel 2 – Labo 8 « Avec un grain de sel »
- Univers - L'essentiel 2 – Labo 9 « Des semences qui respirent »

**Situations d'apprentissage touchées par le RAS :**

- Univers - L'essentiel 2 (voir Annexe B)
- SA7 « Super plantes! »
  - SA11 « Le céleri rabougri »

**Logiciel(s) associé(s) :**

N. D.

**Site(s) Internet associé(s) :**

<http://www.biologieenflash.net/animation.php?ref=bio-0052-4>  
<http://bv.alloprof.qc.ca/s1243.aspx>  
<http://bv.alloprof.qc.ca/s1244.aspx>  
<http://bv.alloprof.qc.ca/s1246.aspx>  
<http://www.edumedia-sciences.com/fr/a750-la-photosynthese>  
<http://www.edumedia-sciences.com/fr/a749-de-la-plante-au-chloroplaste>  
[https://phet.colorado.edu/sims/membrane-channels/membrane-channels\\_fr.jnlp](https://phet.colorado.edu/sims/membrane-channels/membrane-channels_fr.jnlp)

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

- Comparer (à l'aide d'un média/support visuel de leur choix) les intrants et les extrants dans la cellule animale et la cellule végétale, afin de trouver les ressemblances et les différences qui les caractérisent et afin de faire le lien entre la respiration cellulaire et la photosynthèse.
- Représenter les équations chimiques de la respiration cellulaire et de la photosynthèse à l'aide de cure-dents et de pâte à modeler. Ils devront ensuite comparer les deux processus afin de trouver le lien qui les unit.
- Créer les terrariums scellés accompagnés par une explication de leur compréhension de la respiration cellulaire et la photosynthèse afin de représenter que ce sont des processus plus ou moins opposés chez les plantes (dans un tel environnement fermé, l'eau produite par les plantes sera utilisée de nouveau par les mêmes plantes sans avoir besoin de l'ajouter).
- Expliquer et différencier l'osmose en faisant une expérience avec les Gummy Bear et l'eau vs une patate dans l'eau salée vs une patate dans l'eau douce.

## Notion C : LA REPRODUCTION CHEZ LES ÊTRES HUMAINS

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

7 <sup>e</sup> année	8 <sup>e</sup> année	9 <sup>e</sup> année	10 <sup>e</sup> année
<b>RAS UV4</b> Décrire les modes de reproduction chez les animaux et les végétaux.	<b>RAS UV3</b> Expliquer les étapes du développement de l'humain, de la fécondation à l'âge adulte.	<b>RAS UV7</b> Expliquer les fonctions de la division cellulaire en décrivant le rôle de l'ADN, de la mitose et de la méiose.  <b>RAS UV8</b> 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.*

- Nommer les principaux organes reproducteurs masculins et féminins (pénis, testicules, vagin, ovaires, trompes de Fallope, utérus).
- Nommer les gamètes mâles et femelles.
- Décrire le rôle des gamètes dans la reproduction.
- Décrire le processus de la fécondation chez l'humain.
- Nommer les étapes du développement d'un humain lors de la grossesse (zygote, embryon, fœtus).
- Décrire les stades du développement humain (enfance, adolescence, âge adulte).
- Décrire des moyens de contraception (ex. : condom, anovulants).
- Décrire les avantages et les inconvénients de certains moyens de contraception.
- Nommer les moyens empêchant la fixation du zygote dans l'utérus (stérilet, pilule du lendemain).
- Nommer des ITSS.
- Décrire des comportements permettant d'éviter de contracter une ITSS (ex. : port du condom).
- Décrire des comportements responsables à adopter à la suite du diagnostic d'une ITSS (ex. : informer son ou sa partenaire).

**Durée suggérée :** 10 périodes de 50 minutes

**Ressource(s) associée(s) :**

- Univers - L'essentiel 2, p. 79-118
- Explorations – Manuel A, p. 261-279
- Explorations – Manuel B, p. 257-275

**Laboratoire(s) suggéré(s) :**

- Univers - L'essentiel 2 – Labo 10 « Gamètes en observation »

**Situations d'apprentissage touchées par le RAS :** Univers - L'essentiel 2 (voir Annexe B)

- SA5 « Un reportage collectif sur le sida »
- SA9 « La sexualité : questions et réponses »
- SA12 « Pour ou contre le clonage humain? »

**Logiciel(s) associé(s) :** N. D.

**Site(s) Internet associé(s) :**

<http://www.biologieenflash.net/animation.php?ref=bio-0017-2>  
<http://www.biologieenflash.net/animation.php?ref=bio-0056-3>  
<http://www.biologieenflash.net/animation.php?ref=bio-0055-3>  
<http://www.biologieenflash.net/animation.php?ref=bio-0073-3>  
<http://www.biologieenflash.net/animation.php?ref=bio-0066-3>  
<http://www.biologieenflash.net/animation.php?ref=bio-0067-3>  
[http://rea.decclic.qc.ca/dec\\_virtuel/Biologie/101-NYA-05/Cellule\\_et\\_evolution/3.Evolution\\_et\\_ecologie/Embryologie/](http://rea.decclic.qc.ca/dec_virtuel/Biologie/101-NYA-05/Cellule_et_evolution/3.Evolution_et_ecologie/Embryologie/)  
<http://pst.chez-alice.fr/svtiufm/grandis.htm>  
<http://www.svss-uspda.ch/fr/facts/embryon-images.htm>  
<http://www.babycenter.fr/v6900116/accouchement-et-naissance-de-b%C3%A9b%C3%A9-en-vid%C3%A9o>  
<http://www.medicms.be/medi/full/bonpil1.php>  
[http://sante.canoe.ca/condition\\_info\\_details.asp?disease\\_id=120](http://sante.canoe.ca/condition_info_details.asp?disease_id=120)  
<http://www.edumedia-sciences.com/fr/a582-appareil-genital-feminin>  
<http://www.edumedia-sciences.com/fr/a747-quiz-appareil-genital-feminin>  
<http://www.edumedia-sciences.com/fr/a602-appareil-genital-masculin>  
<http://www.edumedia-sciences.com/fr/a746-quiz-appareil-genital-masculin>  
<http://www.edumedia-sciences.com/fr/a607-la-fecondation>  
<http://www.edumedia-sciences.com/fr/v58-accouchement>

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

- En débutant la section, les élèves participent au jeu headband avec les organes du système reproducteur et les étapes du développement de l'humain. Les élèves devront donner les définitions/fonctions des organes dont le nom sera placé sur le front d'un autre élève qui devra deviner l'organe en question.
- Créer un sketch pour recréer les différentes étapes du développement et du vieillissement humain.
- Créer une vidéo « stop-motion » pour montrer le développement complet de l'être humain dès la conception jusqu'à la vieillesse et la présenter et expliquer à la classe.
- Créer une présentation en groupe sur une ITSS.



## Thème 3

# LA TERRE ET L'ESPACE

**Durée suggérée : 32 périodes**

### Sommaire des résultats d'apprentissage spécifiques :

RAS	Durée suggérée
Comparer les types de roches selon leur mode de formation.	8 périodes de 50 minutes
Décrire divers phénomènes géologiques et géophysiques tels que : <ul style="list-style-type: none"> <li>• les vents;</li> <li>• les manifestations naturelles de l'énergie;</li> <li>• les ressources énergétiques renouvelables et non renouvelables.</li> </ul>	12 périodes de 50 minutes
Expliquer les différentes caractéristiques du système solaire et ses phénomènes astronomiques tels que : <ul style="list-style-type: none"> <li>• la gravitation universelle;</li> <li>• les comètes;</li> <li>• les aurores boréales;</li> <li>• les météores.</li> </ul>	12 périodes de 50 minutes

## Notion A : LES ROCHEs

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

7 <sup>e</sup> année	8 <sup>e</sup> année	9 <sup>e</sup> année	10 <sup>e</sup> année
<p><b>RAS TE1</b> Décrire les caractéristiques de la structure interne de la Terre.</p> <p><b>RAS TE2</b> Décrire les caractéristiques générales de la lithosphère.</p> <p><b>RAS TE3</b> Décrire les caractéristiques générales de l'hydrosphère.</p> <p><b>RAS TE4</b> Décrire les caractéristiques générales de l'atmosphère.</p>	<p><b>RAS TE1</b> Comparer les types de roches selon leur mode de formation.</p>	<p><b>RAS TE1</b> Décrire les grands épisodes de l'histoire du vivant et expliquer la découverte de fossiles à l'intérieur des différentes couches stratigraphiques.</p>	<p><b>RAS TE1</b> Décrire les caractéristiques des couches du sol et expliquer les impacts environnementaux liés à leur exploitation.</p> <p><b>RAS TE2</b> Expliquer le cycle du carbone et le cycle de l'azote.</p> <p><b>RAS TE3</b> Décrire certains phénomènes naturels reliés à l'hydrosphère, tels que :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• les bassins versants;</li> <li>• la salinité;</li> <li>• la circulation océanique;</li> <li>• les glaciers et les banquises.</li> </ul> <p><b>RAS TE4</b> Décrire certains phénomènes naturels reliés à l'atmosphère, tels que :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• l'effet de serre;</li> <li>• la masse d'air;</li> <li>• la circulation atmosphérique;</li> <li>• les cyclones et les anticyclones.</li> </ul> <p><b>RAS TE5</b> 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 modes de formation de trois types de roches : ignées, métamorphiques et sédimentaires.

- Classer les roches selon leur mode de formation (ex. : le granite est une roche ignée, le calcaire est une roche sédimentaire et l'ardoise est une roche métamorphique).
- Distinguer une roche d'un minéral.
- Identifier des minéraux de base à l'aide de leurs propriétés (ex. : couleur de la masse, dureté, magnétisme).
- Classer des sols selon leur composition (ex. : teneur en sable, en argile, en matière organique).

<b>Durée suggérée :</b>	8 périodes de 50 minutes
<b>Ressource(s) associée(s) :</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Univers - L'essentiel 2, p. 127-146</li> <li>• Explorations – Manuel A, p. 306-311</li> <li>• Explorations – Manuel B, p. 302-307</li> </ul>
<b>Laboratoire(s) suggéré(s) :</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Univers - L'essentiel 2 – Labo 11 « Quiz minéral »</li> <li>• Univers - L'essentiel 2 – Labo 12 « La dureté des minéraux »</li> <li>• Univers - L'essentiel 2 – Labo 13 « Du sol et de l'eau »</li> <li>• Univers - L'essentiel 2 – Labo 14 « Sur une bonne base »</li> </ul>
<b>Situations d'apprentissage touchées par le RAS :</b>	Univers - L'essentiel 2 (voir Annexe B) <ul style="list-style-type: none"> <li>• SA6 « Diamants et controverse »*</li> <li>• SA7 « Super plantes! »</li> </ul>
	*niveau de lecture élevé
<b>Logiciel(s) associé(s) :</b>	N. D.

**Site(s) Internet associé(s) :**

<http://www.edumedia-sciences.com/fr/a754-classification-des-roches>  
<http://www.edumedia-sciences.com/fr/a682-roches-sedimentaires>  
<http://www.edumedia-sciences.com/fr/a683-formation-du-gres>  
<http://www.edumedia-sciences.com/fr/a650-transport-des-sediments-par-le-vent>  
<http://www.edumedia-sciences.com/fr/a669-transport-des-sediments-par-l-eau>  
<http://www.edumedia-sciences.com/fr/v57-erosion-et-cycle-sedimentaire>  
<http://www.edumedia-sciences.com/fr/a684-origine-des-sols>

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

- Les élèves peuvent décrire les modes de formation des trois types de roches (ignées, métamorphiques et sédimentaires).
- Les élèves peuvent classer des roches selon leurs modes de formation (ex: granite - ignée; calcaire - sédimentaire; ardoise - métamorphique).

- Les élèves peuvent distinguer entre minéraux et roches.
- Les élèves peuvent classifier les minéraux selon leurs caractéristiques.
- Les élèves peuvent classifier les différents types de sol.
- Les élèves peuvent visiter un musée d'histoire naturelle (ex : Joggins fossil cliffs en N.-É. <http://jogginsfossilcliffs.net/>) et partir sur une chasse au trésors afin de trouver les différents types de roches et prendre des photos de celles-ci, pour finalement produire une présentation qui décrit les photos des spécimens qu'ils ont observés.

## Notion B : LA TERRE : L'ÉNERGIE ET SES RESSOURCES

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

7 <sup>e</sup> année	8 <sup>e</sup> année	9 <sup>e</sup> année	10 <sup>e</sup> année
<p><b>RAS TE5</b> Décrire divers phénomènes géologiques et géophysiques tels que :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• les plaques tectoniques;</li> <li>• l'orogénèse;</li> <li>• les volcans;</li> <li>• les tremblements de terre;</li> <li>• l'érosion;</li> <li>• le cycle de l'eau.</li> </ul>	<p><b>RAS TE2</b> Décrire divers phénomènes géologiques et géophysiques tels que :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• les vents;</li> <li>• les manifestations naturelles de l'énergie;</li> <li>• les ressources énergétiques renouvelables et non renouvelables.</li> </ul>		<p><b>RAS TE6</b> Décrire les technologies qui peuvent produire de l'électricité à partir des ressources de la Terre, et décrire les impacts de leur exploitation.</p>

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

- Nommer les principaux facteurs à l'origine des vents (ex. : mouvements de convection, déplacement des masses d'air).
- Décrire le rôle de l'énergie solaire lors de manifestations naturelles de l'énergie (ex. : vents, tornades, ouragans, orages).
- Distinguer des ressources énergétiques renouvelables et non renouvelables (ex. : soleil, roche en fusion, eau en mouvement, pétrole).

**Durée suggérée :**

12 périodes de 50 minutes

**Ressource(s) associée(s) :**

- Univers - L'essentiel 2, p. 147-157
- Explorations – Manuel A, p. 338-347
- Explorations – Manuel B, p. 334-343

**Laboratoire(s) suggéré(s) :**

- Univers - L'essentiel 2 – Labo 15 « Du vent en boîte »

**Situations d'apprentissage touchées par le RAS :**

- Univers - L'essentiel 2 (voir Annexe B)
- SA3 « Où installer des éoliennes? »
  - SA14 « La civilisation du pétrole »
  - SA15 « La fabrication d'une éolienne »

**Logiciel(s) associé(s) :**

N. D.

**Site(s) Internet associé(s) :**

<http://bv.alloprof.qc.ca/s1359.aspx>

<http://bv.alloprof.qc.ca/s1355.aspx>

<http://bv.alloprof.qc.ca/s1382.aspx>

<http://bv.alloprof.qc.ca/s1383.aspx>

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

- Les élèves peuvent nommer les facteurs qui créent les vents.
- Les élèves peuvent expliquer le rôle de l'énergie solaire dans le développement des manifestations naturelles de l'énergie.
- Les élèves peuvent distinguer les différences entre les ressources énergétiques renouvelables et non-renouvelables.
- Les élèves pourraient faire une entrevue avec un météorologiste du gouvernement afin d'approfondir leur compréhension des phénomènes naturels ayant lieu dans notre région climatique.
- Les élèves mettent en application leur compréhension des vents et des manifestations naturelles de l'énergie pour montrer pourquoi les tempêtes deviennent beaucoup plus sévères à cause du changement climatique (projet de recherche).

### Notion C : LE SYSTÈME SOLAIRE

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

7 <sup>e</sup> année	8 <sup>e</sup> année	9 <sup>e</sup> année	10 <sup>e</sup> année
<p><b>RAS TE6</b> Décrire les propriétés de la lumière.</p> <p><b>RAS TE7</b> Expliquer différents phénomènes astronomiques observés tels que :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• le jour et la nuit;</li> <li>• les phases de la Lune;</li> <li>• les éclipses;</li> <li>• les saisons.</li> </ul>	<p><b>RAS TE3</b> Expliquer les différentes caractéristiques du système solaire et ses phénomènes astronomiques tels que :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• la gravitation universelle;</li> <li>• les comètes;</li> <li>• les aurores boréales;</li> <li>• les météores.</li> </ul>	<p><b>RAS TE2</b> 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.</p> <p><b>RAS TE3</b> Décrire quelles sont les conditions favorables au développement de la vie.</p>	<p><b>RAS TE7</b> Décrire certains phénomènes existants à l'intérieur du système Soleil-Terre-Lune, tels que :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• les marées;</li> <li>• le flux d'énergie émis par le Soleil.</li> </ul>

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

- Définir la gravitation comme étant une force d'attraction mutuelle qui s'exerce entre les corps.
- Comparer certaines caractéristiques des planètes du système solaire (ex. : distances, dimensions relatives, composition).
- Décrire les principales parties d'une comète (noyau de glace et de roche, queues de gaz et de poussière).
- Situer les régions géographiques où se produisent les aurores boréales (régions polaires).
- Identifier la couche atmosphérique dans laquelle se produisent les aurores boréales.
- Repérer des traces laissées par les impacts météoritiques sur le territoire canadien (ex. : cratères, astroblèmes).

**Durée suggérée :** 12 périodes de 50 minutes

**Ressource(s) associée(s) :**

- Univers - L'essentiel 2, p. 161-186
- Explorations – Manuel A, p. 355-362, 367-371
- Explorations – Manuel B, p. 351-358, 363-367

**Laboratoire(s) suggéré(s) :** N. D.

**Situations d'apprentissage touchées par le RAS :**

- SA1 « Des missions spatiales racontées »

**Logiciel(s) associé(s) :** N. D.

**Site(s) Internet associé(s) :**

<http://www.edumedia-sciences.com/fr/a896-sauter-sur-une-comete>

<http://www.edumedia-sciences.com/fr/a272-systeme-solaire>

<http://www.edumedia-sciences.com/fr/v40-gravitation-universelle>

<http://www.edumedia-sciences.com/fr/v49-notre-univers>

[https://phet.colorado.edu/sims/gravity-and-orbits/gravity-and-orbits\\_fr.jnlp](https://phet.colorado.edu/sims/gravity-and-orbits/gravity-and-orbits_fr.jnlp)

[https://phet.colorado.edu/sims/force-law-lab/gravity-force-lab\\_fr.jnlp](https://phet.colorado.edu/sims/force-law-lab/gravity-force-lab_fr.jnlp)

[https://phet.colorado.edu/sims/lunar-lander/lunar-lander\\_fr.html](https://phet.colorado.edu/sims/lunar-lander/lunar-lander_fr.html)

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

- Les élèves peuvent différencier entre les deux règles de gravitation universelle.
- Les élèves peuvent comparer certaines caractéristiques des planètes du système solaire en faisant un projet de recherche. Ils pourront ensuite remplir un tableau synthèse en écoutant les présentations de leurs camarades de classe (tourisme planétaire).
- Les élèves peuvent identifier les parties d'une comète en utilisant un diagramme.
- Les élèves peuvent nommer la couche atmosphérique où se produisent les aurores boréales et les régions géographiques où on peut les observer.
- Les élèves peuvent identifier les traces laissées par les impacts météoritiques au Canada.

## Thème 4

# L'UNIVERS TECHNOLOGIQUE

**Durée suggérée : 26 périodes**

### Sommaire des résultats d'apprentissage spécifiques :

RAS	Durée suggérée
Décrire les avantages offerts par différentes forces et différents mouvements à l'intérieur de machines simples telles que : <ul style="list-style-type: none"> <li>• les roues;</li> <li>• les plans inclinés;</li> <li>• les leviers.</li> </ul>	6 périodes de 50 minutes
Décrire ce qu'est un système technologique, identifier ses composantes et analyser les transformations d'énergie impliquées dans celui-ci.	8 périodes de 50 minutes
Repérer des mécanismes de transmission et de transformation du mouvement.	4 périodes de 50 minutes
Fabriquer un objet en suivant une gamme de fabrication et d'assemblage.	8 périodes de 50 minutes

## Notion A : LES MACHINES SIMPLES

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

7 <sup>e</sup> année	8 <sup>e</sup> année	9 <sup>e</sup> année	10 <sup>e</sup> année
<p><b>RAS UT2</b> Analyser les types de mouvements d'un objet technique ainsi que les effets des forces agissant à l'intérieur de celui-ci.</p> <p><b>RAS UT3</b> Décrire quelques fonctions mécaniques élémentaires telles que les liaisons et les guidages, dans un objet technique.</p>	<p><b>RAS UT1</b> 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"> <li>• les roues;</li> <li>• les plans inclinés;</li> <li>• les leviers.</li> </ul>	<p><b>RAS UT2</b> Expliquer ce que sont les fonctions mécaniques élémentaires et repérer leur emplacement sur un objet technique.</p> <p><b>RAS UT3</b> Expliquer ce que sont les fonctions mécaniques complexes, identifier leurs composantes et décrire leur utilisation dans des objets techniques.</p>	<p><b>RAS UT1</b> Évaluer le choix de certains types de liaisons et de guidages dans un objet technique en se basant sur leurs caractéristiques.</p> <p><b>RAS UT2</b> 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.*

- Repérer des roues, des plans inclinés et des leviers dans des objets techniques simples (ex. : une brouette est constituée d'un levier interrésistant et d'une roue).
- Décrire qualitativement l'avantage mécanique de différents types de leviers (interappui, intermoteur ou interforce, interrésistant) dans des applications variées.

**Durée suggérée :**

6 périodes de 50 minutes

**Ressource(s) associée(s) :**

- Univers - L'essentiel 2, p. 225-235
- Explorations – Manuel A, p. 416-422
- Explorations – Manuel B, p. 412-418

**Laboratoire(s) suggéré(s) :**

N. D.

**Situations d'apprentissage touchées par le RAS :**

Univers - L'essentiel 2 (voir Annexe B)

- SA4 « La fabrication d'un petit véhicule »

**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/a901-principe-du-plan-incline>

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

<http://www.cite-sciences.fr/ressources-en-ligne/juniors/machines-simples/experiences-ludiques/index.html>

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

- Procéder à une collecte de données pour repérer les différentes machines simples présentes dans son environnement immédiat et expliquer le ou les avantages reliés à leur utilisation.
- Décrire les avantages mécaniques de différents types de leviers.
- Préparer des démonstrations pour prouver l'efficacité des machines simples à l'aide des K'nex.

## Notion B : LES SYSTÈMES TECHNOLOGIQUES

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

7 <sup>e</sup> année	8 <sup>e</sup> année	9 <sup>e</sup> année	10 <sup>e</sup> année
<p><b>RAS UT2</b> Analyser les types de mouvements d'un objet technique ainsi que les effets des forces agissant à l'intérieur de celui-ci.</p> <p><b>RAS UT3</b> Décrire quelques fonctions mécaniques élémentaires telles que les liaisons et les guidages, dans un objet technique.</p>	<p><b>RAS UT2</b> Décrire ce qu'est un système technologique, identifier ses composantes et analyser les transformations d'énergie impliquées dans celui-ci.</p>	<p><b>RAS UT2</b> Expliquer ce que sont les fonctions mécaniques élémentaires et repérer leur emplacement sur un objet technique.</p> <p><b>RAS UT3</b> Expliquer ce que sont les fonctions mécaniques complexes, identifier leurs composantes et décrire leur utilisation dans des objets techniques.</p>	<p><b>RAS UT1</b> Évaluer le choix de certains types de liaisons et de guidages dans un objet technique en se basant sur leurs caractéristiques.</p> <p><b>RAS UT2</b> 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.*

- Repérer un système (ensemble d'éléments reliés entre eux et exerçant une influence les uns sur les autres) dans un objet technique ou dans une application technologique.
- Décrire la fonction globale d'un système technologique.
- Identifier les intrants et les extrants d'un système technologique.
- Identifier les procédés et les éléments de contrôle d'un système technologique.
- Décrire le rôle des composantes d'un système technologique (ex. : expliquer le rôle des parties d'un système d'éclairage).
- Associer l'énergie à un rayonnement, à de la chaleur ou à un mouvement.
- Définir la transformation de l'énergie.
- Repérer des transformations d'énergie dans un objet technique ou un système technologique.

**Durée suggérée :**

8 périodes de 50 minutes

**Ressource(s) associée(s) :**

- Univers - L'essentiel 2, p. 197-206, 214-220
- Explorations – Manuel A, p. 392-395
- Explorations – Manuel B, p. 388-391

**Laboratoire(s) suggéré(s) :**

N. D.

**Situations d'apprentissage touchées par le RAS :**

- Univers - L'essentiel 2 (voir Annexe B)
- SA4 « La fabrication d'un petit véhicule »
  - SA8 « La rétro-ingénierie d'un système »
  - SA14 « La civilisation du pétrole »
  - SA15 « La fabrication d'une éolienne »

Logiciel(s) associé(s) : N. D.

Site(s) Internet associé(s) :

<http://bv.alloprof.qc.ca/s1428.aspx>

<http://bv.alloprof.qc.ca/s1560.aspx>

<http://bv.alloprof.qc.ca/s1561.aspx>

<http://bv.alloprof.qc.ca/s1562.aspx>

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

- L'élève choisira un objet technologique (ex: lampe de poche, pistolet à colle chaude, séchoir à cheveux, etc.) qu'il devra désassembler afin d'identifier les composantes et leur(s) utilité(s) à l'intérieur de l'objet pour identifier les transformations de l'énergie. (voir UT4 pour la suite).
- Faire la situation d'apprentissage #4 : « La fabrication d'un petit véhicule »
- Faire la situation d'apprentissage #15 : « La fabrication d'une éolienne »

## Notion C : LES MÉCANISMES DE TRANSMISSION ET DE TRANSFORMATION DU MOUVEMENT

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

7 <sup>e</sup> année	8 <sup>e</sup> année	9 <sup>e</sup> année	10 <sup>e</sup> année
<p><b>RAS UT2</b> Analyser les types de mouvements d'un objet technique ainsi que les effets des forces agissant à l'intérieur de celui-ci.</p> <p><b>RAS UT3</b> Décrire quelques fonctions mécaniques élémentaires telles que les liaisons et les guidages, dans un objet technique.</p>	<p><b>RAS UT3</b> Repérer des mécanismes de transmission et de transformation du mouvement.</p>	<p><b>RAS UT2</b> Expliquer ce que sont les fonctions mécaniques élémentaires et repérer leur emplacement sur un objet technique.</p> <p><b>RAS UT3</b> Expliquer ce que sont les fonctions mécaniques complexes, identifier leurs composantes et décrire leur utilisation dans des objets techniques.</p>	<p><b>RAS UT1</b> Évaluer le choix de certains types de liaisons et de guidages dans un objet technique en se basant sur leurs caractéristiques.</p> <p><b>RAS UT2</b> 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.*

- Repérer des mécanismes de transmission du mouvement dans des objets techniques.
- Repérer des mécanismes de transformation du mouvement dans des objets techniques.

**Durée suggérée :** 4 périodes de 50 minutes

**Ressource(s) associée(s) :**

- Univers - L'essentiel 2, p. 236-241
- Explorations – Manuel A, p. 423-429
- Explorations – Manuel B, p. 419-425

**Laboratoire(s) suggéré(s) :** N. D.

**Situations d'apprentissage touchées par le RAS :**

- Univers - L'essentiel 2 (voir Annexe B)
- SA4 « La fabrication d'un petit véhicule »
- SA8 « La rétro-ingénierie d'un système »
- SA15 « La fabrication d'une éolienne »

**Logiciel(s) associé(s) :** N. D.

**Site(s) Internet associé(s) :**

<http://bv.alloprof.qc.ca/s1436.aspx>  
<http://bv.alloprof.qc.ca/s1437.aspx>

<http://www.edumedia-sciences.com/fr/a549-engrenages>

<http://www.edumedia-sciences.com/fr/a894-engrenage-et-transmission-par-chaine>

<http://www.edumedia-sciences.com/fr/a885-fonctionnement-du-velo>

<http://www.edumedia-sciences.com/fr/a902-quiz-velo>

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

- En équipe, les élèves devront concevoir et présenter un modèle de mécanisme de transmission ou de transformation de mouvement (travail collaboratif) à l'aide de blocs K'nex (<http://www.knex.com/>).
- Les élèves présentent deux objets d'usage courant (qu'ils ont à la maison) dans lesquels ils retrouvent un ou plusieurs mécanisme(s) de transmission et de transformation du mouvement.

### Notion D : LA GAMME DE FABRICATION

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

7 <sup>e</sup> année	8 <sup>e</sup> année	9 <sup>e</sup> année	10 <sup>e</sup> année
<b>RAS UT5</b> Évaluer un prototype ou un objet technique à l'aide du cahier des charges.	<b>RAS UT4</b> 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 la gamme de fabrication comme étant l'ensemble des étapes à suivre pour usiner les pièces qui composent un objet technique.
- Suivre une gamme de fabrication et d'assemblage pour fabriquer un objet ou une partie d'un objet comportant peu de pièces.

**Durée suggérée :** 8 périodes de 50 minutes

**Ressource(s) associée(s) :**

- Univers - L'essentiel 2, p. 207-213
- Explorations – Manuel A, p. 389
- Explorations – Manuel B, p. 385

**Laboratoire(s) suggéré(s) :** N. D.

**Situations d'apprentissage touchées par le RAS :**

- SA4 « La fabrication d'un petit véhicule »

**Logiciel(s) associé(s) :** N. D.

**Site(s) Internet associé(s) :**

<http://bv.alloprof.qc.ca/science-et-technologie/l%27univers-technologique/la-fabrication/la-gamme-de-fabrication.aspx>

<http://www2.cslaval.qc.ca/cdp/UserFiles/File/telechargement/gammes.pdf>

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

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

- Les élèves devront réassembler un objet technique qui a été préalablement désassemblé lors de la tâche évaluative en UT2.
- Les élèves pourront assembler une bibliothèque ou un meuble utile pour un endroit dans l'école.
- Les élèves pourront définir la gamme de fabrication comme l'ensemble des étapes pour créer les pièces qui composent un objet technique.
- Les élèves pourront suivre une gamme de fabrication et une gamme d'assemblage pour fabriquer un objet ou une partie d'un objet.

**-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**

<b>Thème</b>	<b>Niveau 1</b>	<b>Niveau 2</b>	<b>Niveau 3</b>	<b>% du programme d'études</b>
Univers matériel	UM1, UM2, UM3	UM1, UM2, UM3		30%
Univers vivant	UV1, UV2, UV3	UV2, UV3		25%
Terre et espace	TE1, TE2, TE3	TE2		20%
Univers technologique		UT1, UT2, UT3, UT4	UT4	25%
<b>Total</b>	<b>45%</b>	<b>50%</b>	<b>5%</b>	<b>100%</b>

Annexe B  
**Guide des situations d'apprentissage**

<b>Univers matériel</b>								
<b>Concepts</b>	<b>Situations d'apprentissage</b>							
	SA1	SA2	SA3	SA4	SA5	SA6	SA7	SA8
<b>Transformations</b>								
Changement physique		✓						
Changement chimique		✓						
Conservation de la matière							✓	
<b>Organisation</b>								
Atome								
Élément							✓	
Tableau périodique						✓	✓	
Molécule								

<b>Concepts</b>	SA9	SA10	SA11	SA12	SA13	SA14	SA15
<b>Transformations</b>							
Changement physique					✓		
Changement chimique					✓		
Conservation de la matière					✓		
<b>Organisation</b>							
Atome		✓					
Élément		✓					
Tableau périodique		✓					
Molécule		✓			✓		

<b>Univers vivant</b>								
<b>Concepts</b>	<b>Situations d'apprentissage</b>							
	SA1	SA2	SA3	SA4	SA5	SA6	SA7	SA8
<b>Diversité de la vie</b>								
Gènes et chromosomes								
<b>Perpétuation des espèces</b>								
Organes reproducteurs					✓			
Gamètes								
Fécondation								
Grossesse								
Stades du développement humain								
Contraception					✓			
Moyens empêchant la fixation du zygote dans l'utérus								
Maladies transmises sexuellement					✓			
<b>Maintien de la vie</b>								
Photosynthèse et respiration							✓	
Intrants et extrants (énergie, nutriments, déchets)							✓	
Osmose et diffusion							✓	

<b>Concepts</b>	SA9	SA10	SA11	SA12	SA13	SA14	SA15
<b>Diversité de la vie</b>							
Gènes et chromosomes	✓			✓			
<b>Perpétuation des espèces</b>							
Organes reproducteurs	✓						
Gamètes	✓			✓			
Fécondation	✓			✓			
Grossesse	✓						
Stades du développement humain				✓			
Contraception	✓						
Moyens empêchant la fixation du zygote dans l'utérus	✓						
Maladies transmises sexuellement	✓						
<b>Maintien de la vie</b>							
Photosynthèse et respiration							
Intrants et extrants (énergie, nutriments, déchets)							
Osmose et diffusion			✓				

<b>Terre et espace</b>								
<b>Concepts</b>	<b>Situations d'apprentissage</b>							
	SA1	SA2	SA3	SA4	SA5	SA6	SA7	SA8
<b>Caractéristiques générales de la Terre</b>								
Types de roches (minéraux de base)						✓		
Types de sols							✓	
<b>Phénomènes géologiques et géophysiques</b>								
Manifestations naturelles de l'énergie			✓					
Vents			✓					
Ressources énergétiques renouvelables et non renouvelables								
<b>Phénomènes astronomiques</b>								
Gravitation universelle	✓							
Système solaire	✓							
Comètes	✓							
Aurores boréales	✓							
Impacts météoritiques	✓							

<b>Concepts</b>	SA9	SA10	SA11	SA12	SA13	SA14	SA15
<b>Caractéristiques générales de la Terre</b>							
Types de roches (minéraux de base)							
Types de sols							
<b>Phénomènes géologiques et géophysiques</b>							
Manifestations naturelles de l'énergie						✓	✓
Vents							✓
Ressources énergétiques renouvelables et non renouvelables						✓	✓
<b>Phénomènes astronomiques</b>							
Gravitation universelle							
Système solaire							
Comètes							
Aurores boréales							
Impacts météoritiques							

<b>Univers technologique</b>								
<b>Concepts</b>	<b>Situations d'apprentissage</b>							
	<b>SA1</b>	<b>SA2</b>	<b>SA3</b>	<b>SA4</b>	<b>SA5</b>	<b>SA6</b>	<b>SA7</b>	<b>SA8</b>
<b>Ingénierie</b>								
Gamme de fabrication				✓				
<b>Systèmes technologiques</b>								
Système (fonction globale, intrants, procédés, extrants, contrôle)								✓
Composantes d'un système								✓
Transformations de l'énergie				✓				✓
<b>Forces et mouvements</b>								
Machines simples				✓				
Mécanismes de transmission du mouvement				✓				✓
Mécanismes de transformation du mouvement				✓				✓

<b>Concepts</b>	<b>SA9</b>	<b>SA10</b>	<b>SA11</b>	<b>SA12</b>	<b>SA13</b>	<b>SA14</b>	<b>SA15</b>
<b>Ingénierie</b>							
Gamme de fabrication							
<b>Systèmes technologiques</b>							
Système (fonction globale, intrants, procédés, extrants, contrôle)							✓
Composantes d'un système							✓
Transformations de l'énergie						✓	✓
<b>Forces et mouvements</b>							
Machines simples							
Mécanismes de transmission du mouvement							✓
Mécanismes de transformation du mouvement							✓

Annexe C - Continuum des compétences en TIC – 8<sup>e</sup> année**Activités et concepts technologiques**

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

**Compétences essentielles**

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

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

**Outils numériques**

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

**Aisance en recherche et information**

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

**Recherche et traitement de l'information**

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

Classer par catégories, analyser et évaluer l'information de sources primaires

(p. ex. entrevues, sondages) et de sources secondaires (p. ex. encyclopédies en ligne, bases de données offertes sur le site Web de la bibliothèque scolaire).

**Utilisation éthique de l'information**

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

**Réflexion critique et résolution de problèmes**

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

**Gestion de projet**

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

**Sélection de la technologie**

Choisir les technologies appropriées à une fin particulière

**Simulation et jeux informatiques**

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

**Communication et collaboration**

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

**Collaboration en ligne**

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

**Apprentissage en ligne**

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

**Citoyenneté numérique**

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

**Droits et responsabilités numériques**

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

**Étiquette et sûreté numériques**

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

**Santé numérique**

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

**Accès numérique**

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

**Créativité et innovation**

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

**Travail créatif**

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

**Travail innovateur**

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

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

---

## 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<sup>er</sup> cycle, Science et technologie 2<sup>e</sup> 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](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, 2<sup>e</sup> secondaire.* Saint-Laurent : Éditions du Renouveau Pédagogique Inc., 2013. 264 p. ISBN 978-2-7613-5233-8

BÉLANGER, Mélanie, CHATEL, Jean-Marc, ST-ANDRÉ, Benoit. *Univers, Guide d'enseignement, 2<sup>e</sup> secondaire.* Saint-Laurent : Éditions du Renouveau Pédagogique Inc., 2006. 320 p. ISBN 978-2-7613-1734-4

BÉLANGER, Mélanie, CHATEL, Jean-Marc, ST-ANDRÉ, Benoit. *Univers, Recueil de situations d'apprentissage, 2<sup>e</sup> secondaire.* Saint-Laurent : Éditions du Renouveau Pédagogique Inc., 2006. 320 p. ISBN 978-2-7613-2135-8

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