

Programme d'études

Sciences de L'environnement

Secondaire 2^e Cycle

N. B. – Ce document est une version numérisée du document original et ne constitue pas une nouvelle version du programme d'études. Il est possible que la mise en page diffère de la version papier originale.

Juin 1987

Programme d'études

SCIENCES DE
L'ENVIRONNEMENT

Secondaire 2^e Cycle

Juin 1987

(1)
ORIENTATIONS
RELATIVES AU
SYSTEME SCOLAIRE
DU
NOUVEAU-BRUNSWICK

« Au secondaire, une bonne formation générale suppose un programme simple autour de quelques savoirs essentiels. Les pressions politiques ont surchargé les programmes en multipliant les matières secondaires. Tout ne doit pas être enseigné à l'école. La surcharge est aussi un moyen de maintenir l'ignorance. »

Rapport sur l'école, Brouillet Guy, L'Actualité,
avril 1986

3.5.2 Les modules et leur répartition dans le temps

Module 1	Une ressource négligée, nos déchets	75 périodes
----------	-------------------------------------	-------------

Module 2	Introduction	25 périodes
----------	--------------	-------------

Module 3	l'eau, élément essentiel à notre survie	75 périodes
----------	---	-------------

Module 4	À VENIR L'air	
----------	--------------------	--

Module 5	Les ressources naturelles	
----------	---------------------------	--

1. Orientations relatives au système scolaire du Nouveau-Brunswick

1.1 Objectifs généraux de l'Éducation

Avant de définir la structure et le contenu du programme de Science de l'Environnement, il importe d'identifier les buts et les objectifs généraux que poursuit l'école publique au Nouveau-Brunswick.

L'objectif fondamental d'un système scolaire public est d'amener l'élève à devenir une personne autonome et créatrice et de la préparer à jouer son rôle de citoyen responsable.

C'est pourquoi l'école publique doit favoriser le développement harmonieux de l'individu dans ses dimensions intellectuelle, physique, affective, sociale, culturelle, esthétique et morale et être accessible à tous.

À cette fin, l'école publique, tout en respectant les différences individuelles, doit promouvoir le goût de l'excellence, assurer une formation générale de base et stimuler l'élève pour qu'il poursuive son éducation tout au long de sa vie.

1.2 Objectifs de l'école secondaire

Afin de répondre aux objectifs fondamentaux de l'école publique, l'école secondaire doit :

1) Développer le goût de l'excellence :

- en développant le souci du travail bien fait, méthodique et rigoureux;
- en développant le goût de l'effort maximal;
- en encourageant la recherche de la vérité, la rigueur et l'honnêteté intellectuelle;
- en développant le sens des responsabilités individuelles et collectives, le sens moral et éthique;
- en incitant l'élève à prendre des engagements personnels.

2) Assurer une formation générale de base

- en développant le savoir, le savoir-faire et le savoir-être nécessaires à la communication verbale et écrite dans sa langue maternelle et essentiels à la communication fonctionnelle dans l'autre langue officielle;
- en développant le savoir, le savoir-faire et le savoir-être reliés au mode de pensée logique qui caractérise la résolution de problèmes mathématiques;

- en développant le savoir, le savoir-faire et le savoir-être reliés à l'étude de sa propre société et de celle des autres;
 - en développant une démarche scientifique d'apprentissage qui permettra d'acquérir le savoir, le savoir-faire et le savoir-être reliés à l'étude des phénomènes naturels et à la technologie;
 - en développant le savoir, le savoir-faire ainsi que le savoir-être nécessaires au développement physique et psychologique et au maintien d'un corps et d'un esprit sains;
 - en développant le sens de l'esthétique et en sensibilisant l'élève à l'expression artistique sous toutes ses formes;
 - en développant le savoir, le savoir-être et le savoir-faire sociaux, manuels et techniques essentiels à sa vie professionnelle;
 - en favorisant l'intégration des connaissances et de l'expérience personnelle en préparation à la vie professionnelle et sociale.
- 3) Stimuler l'élève pour qu'il poursuive son éducation tout au long de sa vie :
- en l'amenant à penser de façon créative et personnelle;
 - en l'amenant à acquérir des méthodes efficaces d'étude, de travail et de recherche;
 - en développant chez lui le goût d'apprendre et le désir de poursuivre son éducation au-delà de l'école publique.

1.3 Objectifs relatifs à la qualité du français oral et écrit

L'école française doit favoriser le perfectionnement et le rayonnement du français, langue et culture, dans l'ensemble de ses activités.

La langue étant un instrument de pensée et de communication, l'école doit assurer l'approfondissement et l'élargissement des connaissances fondamentales du français aussi bien que le perfectionnement de la langue parlée et écrite.

Le français, langue de communication dans nos écoles, est le véhicule principale d'acquisition et de transmission des connaissances peu importe la discipline enseignée. C'est en français que l'élève doit prendre conscience de la réalité, analyser ses expériences personnelles et maîtriser le processus de la pensée logique avant de communiquer. Le développement intellectuel de l'élève dépend essentiellement de sa maîtrise de la langue maternelle. À ce

titre, la qualité du français utilisé et enseigné à l'école est la responsabilité de tous les enseignants et de toutes les enseignantes.

C'est au cours des diverses activités scolaires et de l'enseignement de toutes les disciplines que l'élève enrichit sa langue et perfectionne ses moyens d'expression orale et écrite. Chaque discipline est un terrain fertile où la langue parlée ou écrite peut se cultiver pas le biais des quatre fonctions linguistiques. Le ministère de l'Éducation sollicite, par conséquent, la collaboration de tous les enseignants et de toutes les enseignantes afin de promouvoir une tenue linguistique de haute qualité à l'école.

Les titulaires des divers cours du régime pédagogique ont donc la responsabilité de maintenir dans leur classe une ambiance favorable au développement et à l'enrichissement du français. Il importe de sensibiliser l'élève au souci de l'efficacité linguistique, tant au niveau de la pensée qu'au niveau de la communication. Dans ce contexte, l'enseignant ou l'enseignante doit servir de modèle sur le plan de la communication orale et écrite. Il ou elle doit également multiplier les occasions d'utiliser le français tout en veillant constamment à la qualité de celui-ci. Enfin, puisque presque tous les moyens d'évaluation du rendement de l'élève font appel au langage, l'évaluation doit tenir compte du développement linguistique de l'élève. Ainsi il est fortement recommandé de faire porter de 10 à 20 pour cent de l'évaluation sur la langue française, et ce dans toutes les disciplines. On portera particulièrement attention au vocabulaire technique de la discipline ainsi qu'à la clarté et à la précision du discours oral et écrit.

(2)

ORIENTATIONS
RELATIVES AUX
PROGRAMMES DE
SCIENCES DE LA NATURE

« L'homme moderne ne se conçoit pas lui-même comme partie intégrante de la nature mais comme une force extérieure, destinée à dominer et conquérir celle-ci. Il parle même de combat contre la nature, en oubliant que, s'il venait à gagner ce combat, il se retrouverait du côté du perdant. »

La chimie pas l'observation milieu, Morin
François et Joseph Bernard, Hurtubise hmh, 1981.

2. Orientations relatives aux programmes de sciences de la nature

2.1 Définition et rôle des sciences de la nature dans le cadre d'une formation générale

Définition :

« La science est l'ensemble des connaissances humaines sur la nature, la société et la pensée, acquises par la découverte des lois objectives des phénomènes et leur explication. »¹

Cette définition contient des éléments qui nous permettent de constater que ce n'est pas l'objet de l'étude qui fait la science mais bien le processus d'acquisition des connaissances et que quiconque utilise ce processus fait véritablement des sciences. Dans la même veine, on dira que la science se divise en différentes catégories selon le domaine qu'elle se propose d'étudier. Par exemple, si on se propose d'étudier l'organisation et le développement de la société humaine, on parlera de sciences humaines; si on se propose d'étudier le comportement des êtres humains, on parlera de sciences de la psychologie et ainsi de suite.

Les sciences de la nature, elles, se proposent essentiellement d'étudier les phénomènes naturels qui sont observables et surtout vérifiables. Elle sont ni plus ni moins que le simple résultat de notre curiosité par rapport à l'univers dans lequel nous vivons.

Les sciences de la nature se divisent en deux grandes catégories : les sciences biologiques ou sciences du vivant et les sciences physiques ou sciences du non-vivant. Comme leur nom l'indique, les sciences biologiques étudient les êtres vivants et leurs milieux alors que les sciences physiques se consacrent à rechercher les propriétés générales de la matière et les lois qui régissent son comportement.

En même temps qu'elles se divisent en sciences physiques et biologiques, les sciences de la nature peuvent aussi être classées comme sciences exactes (pures), ou comme sciences appliquées ou même comme technologie. Cette deuxième classification met l'accent sur la fin elle-même plutôt que sur les moyens ou sur les domaines d'intérêt. En principe, les sciences exactes sont réellement à la recherche du comment et du pourquoi des réalités qui nous entourent alors que les sciences appliquées sont fondées essentiellement sur les connaissances générées par les sciences exactes et par conséquent se consacrent à leurs applications pratiques. Les sciences pures et les sciences appliquées débouchent sur la technologie, c'est-à-dire sur la conception et la fabrication d'objets techniques dont la fonctionnement repose sur des principes scientifiques connus.

(1) Larousse, dictionnaire, 1979, p. 952.

Rôle des sciences de la nature :

Les sciences de la nature jouent un triple rôle à l'école en ce sens

qu'elle constitue un champ privilégié qui se prête bien à la formation complète de l'individu sur les plans physique, intellectuel et social. En même temps qu'elles offrent un ensemble de connaissances intéressantes pour l'enfant, elles lui proposent un processus d'apprentissage utile et favorisent chez lui le développement d'une saine attitude face à son environnement. Elles contribuent directement à faire de l'enfant une personne autonome et créatrice et le préparent à jouer son rôle de citoyen responsable.

Enfants et sciences vont de pair. Quoi de plus normal pour eux que d'explorer leur milieu naturel? Les enfants sont curieux et ils cherchent à comprendre l'inconnu. Le désir de connaître leur est naturel, c'est pourquoi les sciences sont un aspect essentiel de leur éducation.

Quiconque a été mis en contact avec des élèves de l'élémentaire sait qu'elles et ils ont la tête pleine de questions et aiment qu'on y réponde. Pourquoi le vent souffle-t-il? Qu'est-ce qu'un arc-en-ciel? De quoi une pierre est-elle composée? Que fait une cloche lorsqu'elle sonne? Comment une graine peut-elle devenir un arbre? Comment un ordinateur fonctionne-t-il? Des questions de ce genre trottent dans la tête des enfants à chaque étape de leur vie et de leur développement. Une source de réponses à ces questions, voilà précisément ce qu'est l'étude des sciences de la nature.

2.2 But et objectifs de formation des sciences de la nature dans le cadre d'une formation générale

Le but et les objectifs de l'enseignement des sciences de la nature sont en concordance avec ceux de l'éducation publique tels qu'ils sont actuellement prescrits par le ministère de l'Éducation.

Avant tout, l'enseignement des sciences de la nature vise à faire acquérir à l'élève une méthode de travail, de recherche, d'apprentissage, de résolution de problèmes ou d'investigation appelé « méthode scientifique ». Cet enseignement vise à atteindre cette finalité en proposant à l'élève de découvrir un ensemble de connaissances par rapport à des phénomènes naturels. On vise à s'assurer en même temps que les connaissances et les habiletés entraînent l'adoption de saines attitudes.

« Dans les sciences, le chemin est plus important que le but. » Ce chemin dont parlait Erwin Chargaff à Fernand Séguin dans « Le sel de la science » c'est la démarche scientifique. D'une démarche simplifiée à son maximum à l'élémentaire, l'enseignement des sciences dans le système public progressera vers une démarche plus complète pour atteindre son objectif à la fin de la

onzième année. Les élèves qui démontrent un intérêt et des aptitudes pour les sciences de la nature pourront compléter cette formation par le biais des options qui s'ajoutent au tronc commun des matières obligatoires.

Par l'enseignement des sciences de la nature, l'élève devrait :

A la fin de l'élémentaire,

1. avoir développé des habiletés scientifiques de base telles que : l'observation, la classification, la notion d'espace-temps, la mesure, l'anticipation, la cueillette et le traitement des données;
2. s'être initié aux habiletés plus complexes telles que : le contrôle des variables, la formation d'hypothèses, l'expérimentation des résultats et la définition opérationnelle;
3. avoir appliqué ses connaissances et ses aptitudes de base dans un processus d'apprentissage scientifique adéquat;
4. avoir acquis quelques connaissances par rapport aux quatre grandes idées maîtresses suivantes : l'espace, le temps, l'énergie et la matière;
5. s'être sensibilisé au monde dans lequel il vit, avoir développé un sentiment d'appartenance à son milieu naturel et le respect de son environnement;
6. avoir été formé à établir sans cesse le lien entre ce qu'il fait en sciences et son expérience journalière et en même temps avoir été exposé à un échantillonnage représentatif des applications technologiques des sciences;
7. avoir développé une attitude critique envers les sciences et la technologie pour mieux apprécier les sciences, pour mieux protéger son environnement, pour réaliser le potentiel et les limites des sciences et pour développer envers les sciences un intérêt qui se prolonge en dehors de la salle de classe.

Par l'enseignement des sciences de la nature, l'élève devrait :

A la fin du secondaire premier cycle :

1. avoir élargi son champ de connaissances en sciences biologiques (sciences du vivant) et en sciences physiques (sciences de non vivant);

A la fin du secondaire deuxième cycle :

1. s'être enrichi des notions fondamentales traitant des transformations que subissent les substances, de ce qui les compose et de ce qui les active;

2. posséder un ensemble de connaissances reliées à la fonction de nutrition, à la fonction de relation et à la fonction de reproduction de son propre corps;
 3. relier son apprentissage des sciences à des applications pratiques de la vie courante et pouvoir mettre en évidence le ou les principes scientifiques sous-jacents au fonctionnement de quelques objets techniques;
 4. pouvoir utiliser un ensemble d'habiletés reliées à la démarche scientifique qui lui permettront de poursuivre son apprentissage au secondaire;
 5. avoir développé une attitude positive dans son interaction avec l'environnement et dans la conservation et l'amélioration de celui-ci;
 6. apprécier la Science et promouvoir la contribution des scientifiques dans l'évolution de la société;
 7. avoir acquis un ensemble d'attitudes lui permettant d'assumer sa part de responsabilité dans le maintien de sa propre santé et de celle de la collectivité.
2. connaître un échantillonnage représentatif des applications technologiques de la Science;
 3. connaître quelques scientifiques importants et associer chacun à sa contribution personnelle au développement de la Science;
 4. maîtriser le cycle complet des étapes de la démarche scientifique à partir de la formulation de la question jusqu'à celle d'explication de théories ou de modèles;
 5. pouvoir relier l'étude de la physique et de la chimie à des applications de la vie courante;
 6. être en mesure de participer à la prise de décisions dans les questions touchant l'environnement, sa conservation et son amélioration;
 7. être en mesure de penser et d'agir en tant qu'individu autonome et créateur dans une société scientifique et technologique.

2.3 Organigramme des cours de sciences de la nature

Niveau	An	Contenu notionnel	Temps d'ens	Manuel de base
É L É M E N T A I R E	1	SCIENCES GÉNÉRALES Contenu qui gravite autour de 4 grandes idées maîtresses qui	70 min/sem	Les chemins de la science 1, ERPI, 1978
	2	sont l'espace, le temps, l'énergie et la matière. Ces 4 concepts	70 min/sem	Les chemins de la science 2, ERPI, 1978
	3	abordent l'un ou l'autre des thèmes suivants : êtres vivants et leur	90 min/sem	Les chemins de la science 3, ERPI, 1978
	4	environnement, son et lumière, biologie humaine, changements de la matière,	90 min/sem	Les chemins de la science 4 ERPI, 1978
	5	électricité et magnétisme, forces et mouvements, chaleur et température,	90 min/sem	Les chemins de la science 5, ERPI, 1978
	6	objets dans l'espace, air, roches et fossiles.	90 min/sem	Les chemins de la science 6 ERPI, 1978
S E C O N D A I R E	7	SCIENCES GÉNÉRALES Contenu par rapport aux diverses disciplines scientifiques. C'est une	180 min/sem	La science, Niveau bleu Études Vivantes, 1981
	8	extension de l'élémentaire qui cherche à maintenir l'équilibre entre les notions qui appartiennent aux sciences du vivant et celles qui appartiennent aux sciences du non vivant		

SUITE				
DU S E C O N D A I R E O P T I O N S	9	BIOLOGIE HUMAINE Ensemble de notions liées à la nutrition à la fonction de relation et à la fonction de reproduction chez l'être humain	180 min/sem	Biologie humaine, une nouvelle appr. ERPI, 1984
	10	PHYSIQUE GÉNÉRALE Ensemble de notions par rapport à la cinématique, la dynamique, l'énergie, l'électricité et les ondes	250 min/sem	Matière et Énergie, Guérin, 1981
	11	CHIMIE GÉNÉRALE	250 min/sem	à déterminer
		BIOLOGIE GÉNÉRALE	250 min/sem	à déterminer
			250 min/sem	à déterminer
		PHYSIQUE GÉNÉRALE 2	250 min/sem	à déterminer
CHIMIE GÉNÉRALE 2		250 min/sem	à déterminer	
	SCIENCES DE L'ENVIRONNEMENT	250 min/sem	à déterminer	

COMPOSANTES
DU PROGRAMME DE
SCIENCE DE L'ENVIRONNEMENT

« Il y a en plus que je suis un savant, mais ce n'est pas moi qui pense la science. C'est nous qui pensons la science; c'est nous les physiciens, qui expérimentons en physique; c'est nous les biologistes, qui inventons, ce n'est pas moi seulement. Il y a une communauté des servants, c'est elle qu'il faut interroger. Cette communauté des savants, c'est une société. »

Le sel de la science, Serres Michel par Séguin
Fernand, Québec Science éditeur, 1980

3. Composantes du Programme des Sciences de l'environnement

3.1 Orientation et but

En douzième ou onzième année, l'élève a déjà été exposé aux concepts fondamentaux qui régissent la nature. Il a commencé à satisfaire sa curiosité par rapport à divers phénomènes dont l'explication réside dans les sciences. De la première à la huitième année, on lui a présenté les sciences comme un ensemble de disciplines sans tenter d'en disséquer les parties. Il a eu la chance, en neuvième année, d'étudier son propre corps. Il faut maintenant le guider pour qu'il fasse un pas de plus dans le monde merveilleux de la découverte.

C'est par les sciences qui décrivent les relations entre la matière, l'énergie et l'équilibre naturel que nous proposons aux adolescents de poursuivre leur investigation. Les développements scientifiques en biologie, en chimie, en physique et en génie ont transformé l'agriculture, l'industrie, la médecine, les communications et tant d'autres domaines jusqu'au point de changer complètement notre mode de vie, notre philosophie et notre conception même du monde naturel qui nous entoure.

C'est donc par l'étude des sciences de l'environnement que les élèves progresseront dans leur démarche. Par l'entremise d'un cours répondant à leurs attentes, leurs capacités et leurs besoins, ils découvriront que les lois fondamentales de la nature sont généralement simples. Ils constateront qu'un cours de sciences de l'environnement peut être agréable, plaisant et une source de satisfaction même s'il exige aussi beaucoup de travail. Ils réaliseront comment des idées qui étaient de la simple spéculation il y a à peine quelques années sont devenues des connaissances bien communes aujourd'hui.

Le cours de Sciences de l'environnement doit être simple, sans trop d'élaborations, et présenter des notions de la perturbation et de la pollution de notre environnement naturel qui sont adaptées au niveau de l'étudiant et de l'étudiante.

Les connaissances dont il est ici question seront acquises par un processus d'investigation qui met réellement en pratique la démarche scientifique d'apprentissage. Ainsi, en plus de lui faire acquérir des connaissances dans la matière, le cours devra permettre à l'élève d'obtenir une certaine autonomie dans l'application d'une démarche rigoureuse et propre à l'apprentissage d'une science comme celle de l'environnement.

En somme, il faut que le programme de Sciences de l'environnement contribue de façon significative à la formation de tous nos jeunes adolescents de sorte à nourrir encore davantage leur soif du savoir et de la compréhension et à répondre en même temps aux besoins d'identité, d'autonomie et de sécurité qu'expriment si souvent les adolescents ainsi qu'aux besoins d'information, du sens critique et des choix judicieux que la société exige.

3.2 Principes directeurs

L'enseignement des sciences au secondaire se propose de donner à tous les élèves une culture scientifique inséparable de la culture de la société. C'est à l'école secondaire que se joue l'avenir de la culture scientifique, car un grand nombre de gens n'ont plus de contact avec l'enseignement des sciences et la technologie sont la source de notre confort, de notre santé et même de notre économie, il ne faudrait pas négliger les valeurs humaines et sociales des sciences.

Dans cette optique, le programme de Sciences de l'environnement donne une vision de l'intégration des lois naturelles qui régissent les êtres vivants avec qui nous partageons la Terre. C'est en l'intégrant dans le réseau des interactions sociales et personnelles de l'élève qu'il convient de lui présenter la somme de connaissances accumulées jusqu'ici par les scientifiques. Toutefois, parce que la science est essentiellement une remise en question perpétuelle et une recherche incessante, il faut élargir la perspective et montrer sous un jour moins statique et moins dogmatique les concepts, les lois et les théories qui tendent à expliquer les phénomènes associés aux problèmes de pollution de l'environnement.

Au secondaire, le programme de sciences de l'environnement a pour but de fournir à une grande majorité d'élèves qui ne seront jamais des scientifiques une connaissance des problèmes associés à la pollution de nos écosystèmes. Le programme doit trouver un heureux équilibre entre la formation de base que l'école a le devoir d'assurer à ceux qui se destinent à une carrière scientifique et la culture scientifique qu'elle a également le devoir d'assurer à tous les élèves.

D'une part, la collectivité a besoin de scientifiques compétents et, d'autre part, elle a besoin de citoyens qui, par leur formation, sont en mesure d'assurer la maîtrise du développement technologique aussi bien que l'équilibre de l'environnement naturel et social. L'enseignement des sciences de l'environnement doit par conséquent porter sur un contenu organisé selon la plan logique et présenté de telle sorte que l'élève acquiert une vue d'ensemble des problèmes de perturbations de l'environnement en même temps qu'il en saisit la démarche fondamentale. Néanmoins, parce que l'enseignement des sciences de l'environnement s'adresse à un grand nombre d'élève qui ne portent pas spontanément un intérêt particulier à la science, il faut choisir une didactique qui vise une sensibilisation de l'élève à partir de l'information scientifique et technologique.

Il convient d'adopter une pédagogie de la conscientisation qui s'articule autour de problèmes ayant des racines sociales; une pédagogie de la signification qui prend pour point de départ des problèmes significatifs pour l'individu ou le groupe; une pédagogie de la concertation qui favorise des modes de travail faisant appel à la coopération entre individus, une pédagogie de l'autodidactie qui favorise l'autonomie intellectuelle et affective des individus; une pédagogie de la créativité qui n'est pas centrée exclusivement sur la transmission du savoir, mais qui permet l'exploration de problèmes nouveaux tous en tenant compte du développement intellectuel des élèves; une pédagogie de l'interdisciplinarité qui soumet les problèmes à l'éclairage de plusieurs disciplines; une pédagogie de l'intégration qui favorise la capacité des individus et des groupes d'agir sur leur environnement.

En définitive, l'enseignement des sciences de l'environnement au secondaire, comme l'enseignement des autres sciences, joue essentiellement un rôle de formation en regard de l'information scientifique et de la sensibilisation de l'individu aux problèmes de perturbations de l'écosystème. Il s'agit de permettre à l'élève d'intégrer cette formation dans ses valeurs personnelles et de percevoir la science et la technologie comme des objets à sa disposition dont il peut connaître la signification et la portée.

3.3 Objectif de formation

Le cours de Sciences de l'environnement 112 est complet en lui-même en ce sens qu'il n'est ni précédé ni suivi d'un autre cours de sciences de l'environnement du secondaire. Il présente, au niveau du développement intellectuel d'un élève de onzième année, les éléments des principales branches des sciences de l'environnement. La matière se divise en thèmes ou unités d'étude. Il n'y a aucun thème ou unité obligatoire, l'enseignant est libre de choisir les thèmes qui rencontrent mieux les objectifs qu'il se propose. Rien n'empêche l'enseignant d'approfondir un point du cours ou encore d'enseigner quelque chose qui ne figure pas au guide pédagogique.

Les objectifs du cours de Sciences de l'environnement 112 ou 122 sont les suivants :

1. Promouvoir l'acquisition du savoir-faire et des techniques propres à la recherche scientifique en science de l'environnement.
2. Présenter l'évolution des sciences de l'environnement dans leur perspective historique.
3. Sensibiliser l'élève à la fragilité de l'équilibre de la nature et lui faire prendre conscience que la survie de toutes les espèces vivantes dépend de cet équilibre.
4. Amener l'élève à saisir l'essentiel de la démarche scientifique.

5. Faire saisir l'interdépendance de l'équilibre naturel et de la technologie et faire apprécier l'influence de l'une et de l'autre sur la société.
6. Développer chez l'élève l'habitude de saisir la concomitance et l'interdépendance des phénomènes écologiques particulièrement à l'occasion des thèmes impliquant la pollution de l'environnement.
7. Préparer l'élève à prendre position sur certaines questions de la pollution de l'environnement ayant une incidence sociale décisive.
8. Entretenir la curiosité, développer le jugement critique et la manière scientifique de poser les problèmes.
9. Former l'esprit de l'élève à raisonner, juger et décider.
10. Donner à l'élève un aperçu des problèmes qui s'offrent dans le domaine des sciences de l'environnement.
11. Offrir à l'élève la possibilité d'apprécier les sciences de l'environnement et de découvrir ses aptitudes à poursuivre des études en ce domaine.

3.4 Clientèle visée

Le programme de Sciences de l'environnement s'adresse à tous les élèves francophones de onzième et douzième années qui fréquentent les écoles publiques du Nouveau-Brunswick comme un cours de choix.

Il faut cependant reconnaître que les élèves n'ont pas tous la même facilité, ni le même style d'apprentissage. Bien que la grande majorité fonctionne sans difficultés particulières à l'intérieur des cours réguliers, certains ont besoin d'un programme et d'un enseignement adaptés à leur style et à leur capacité d'apprentissage.

Pour répondre aux besoins particuliers des élèves, le nouveau programme de Sciences de l'environnement et l'enseignement préconisé devront être adaptés à trois différents groupes d'élèves.

Parmi ces élèves, on retrouve ceux du cours régulier, c'est-à-dire ceux et celles qui, normalement devraient franchir l'école secondaire sans difficultés graves ni même moyennes mais qui ne démontrent pas pour autant des aptitudes ou des facilités spéciales. C'est d'abord et avant tout avec ces élèves comme point de mire que le programme a été élaboré. Pour cette raison, les contenus notionnels et les objectifs comportementaux identifiés dans le programme de Sciences de l'environnement représentent les savoirs et les savoirs-faire obligatoires pour cette catégorie d'élèves.

Par ailleurs, on retrouve aussi dans nos écoles des élèves doués, c'est-à-dire ceux et celles qui démontrent des capacités, chez qui l'on détecte un degré supérieur d'aptitudes intellectuelles, un style de pensée divergente et un haut degré d'investissement à la tâche. Pour ces élèves, les contenus notionnels et les objectifs comportementaux identifiés dans le programme sont, bien sûr, obligatoires aussi. Cependant, le guide pédagogique qui accompagnera le présent programme proposera des activités d'enrichissement telles que des problèmes spéciaux, des activités de recyclage, pour aider l'enseignante et l'enseignant à faire en sorte que l'élève doué actualise son potentiel et poursuive ainsi l'excellence.

Le programme de Sciences de l'environnement doit aussi répondre aux besoins des élèves qui éprouvent des difficultés moyennes d'apprentissage, c'est-à-dire ceux et celles qui accusent un retard pédagogique assez important pour ne pas être capables d'atteindre les objectifs des cours réguliers à moins de recevoir une aide supplémentaire. Les enseignantes et les enseignants de ces élèves sont donc invités à retrouver dans les objectifs comportementaux du programme qui répondront aux objectifs qu'ils se fixent pour ces élèves.

3.5 Plan d'étude

3.5.1 Description

Le programme de Sciences de l'environnement est constitué de modules. Chaque module regroupe un ensemble d'éléments d'apprentissage reliés à un champ important de la perturbation de notre environnement. Les modules sont à toutes fins pratiques indépendants les uns des autres.

Les modules sont répartis selon une grille horaire basée sur cinq (5) périodes par semaine et trente (30) semaines par année. Les enseignants souvent adoptent la répartition selon leurs besoins.

Il faut se rappeler que cette répartition du temps tient compte de la réalité actuelle et pourra être ajustée selon les circonstances futures. Elle englobe seulement les périodes d'enseignement (exposé théorique, laboratoire, exercices) et les périodes pour l'évaluation formative et sommative des apprentissages des élèves que l'enseignante ou l'enseignant fait normalement au fil des semaines. Quoique les autres activités qui se passent à l'école normalement soient aussi très importantes et formatrices, le temps qu'elles exigent devra être pris dans les six ou sept semaines qui restent au calendrier scolaire.

Chaque module est redivisé en unités d'enseignement qui sont numérotées à partir du numéro du module. Dans la même foulée, les unités sont subdivisées en contenus notionnels qui tentent de circonscrire les concepts qui doivent être abordés dans chacune des unités. Ces contenus notionnels portent aussi un numéro correspondant à l'unité et au module auquel ils appartiennent.

Enfin, les comportements attendus des élèves sont explicités par des objectifs spécifiques qui se rapportent à chaque unité d'enseignement. La réalisation de ces objectifs spécifiques par les élèves devrait permettre de réaliser les objectifs généraux du programme qui à leur tour devraient conduire à la réalisation des objectifs plus globaux de la formation scientifique et ainsi conduire à sensibiliser les élèves aux problèmes de leur environnement.

Ce sont les objectifs spécifiques comportementaux qui serviront à la fabrication du ou des instruments de mesure d'évaluation par les enseignantes et enseignants.

En effet, un effort énorme a été déployé pour limiter le contenu officiel, dans le but d'offrir aux chargés de cours la possibilité de mettre au point des stratégies d'enseignement conformes aux objectifs plus généraux du programme. Il devrait donc être possible de consacrer plus de temps à faire acquérir des habiletés et des habitudes de travail. Les expériences de laboratoire, par exemple, devraient être plus fréquentes et beaucoup mieux exploitées.

Les travaux que les élèves présentent selon une ordonnance de l'enseignante ou de l'enseignant font partie du programme. Ils contribuent à la formation et surtout initient les élèves à de bonnes habitudes de travail et de recherche. Le programme compte plusieurs séries d'activités. En plus d'exiger que les élèves accomplissent toutes ces activités ou des expériences équivalentes, les enseignantes et les enseignants devraient demander une participation orale de chaque élève. Certaines sections du programme se prêtent très bien à la présentation de travaux de recherche par les élèves. Il faudrait en profiter. Il y a aussi la série de questions et de problèmes qu'il ne faut surtout pas négliger.

Enfin, les objectifs généraux précisent qu'en plus des savoirs et des savoirs-faire, il faut insister sur le développement d'attitudes aussi appelées savoir-être. En raison des contraintes pédagogiques habituelles, du manque d'instruments de mesure valide et des réalités régionales par rapport à l'environnement, il est difficile de prescrire, à l'intérieur d'un programme provincial, les activités et les objectifs spécifiques se rapportant au développement d'attitudes. C'est au pédagogue, en salles de classe, qu'il appartiendra de faire ressortir la dimension affective inhérente au présent programme de sciences de l'environnement.

3.5.2 Le premier module

Module 1 Une ressource négligée, nos déchets domestiques

Module 1 : Une ressource négligée, nos déchets domestiques

OBJECTIFS GÉNÉRAUX DU MODULE UN

A) Concepts sur les déchets solides

L'élève apprend que :

- les déchets sont les résidus des activités humaines, qu'ils sont perçus comme n'ayant aucune valeur et qu'ils doivent donc être rejetés à l'endroit où ils se trouvent.
- les ressources naturelles sont utilisées dans la fabrication de ces résidus.
- les ressources naturelles qu'elles soient renouvelables ou non-renouvelables ont une grande valeur et elles doivent être conservées.
- la grande majorité de nos municipalités utilisent des sites d'enfouissement sanitaires pour l'élimination de leurs déchets solides.
- les sites d'enfouissement sanitaires se remplissent rapidement étant donné la grande quantité de déchets que nous produisons.
- au Nouveau-Brunswick, les sites d'enfouissement sanitaires ne rencontrent pas les normes minimales pour assurer la protection de l'environnement.

B) Les problèmes associées à l'enfouissement des déchets

L'élève apprend :

- qu'il doit se préoccuper du recyclage des ressources naturelles.
- qu'enfouir les déchets dans le sol constitue une grande perte de ressources naturelles.
- que l'enfouissement des déchets constitue une source de pollution de notre environnement.

- que l'emplacement de nouveaux sites d'enfouissement est une activité difficile étant donné la résistance collective des citoyens d'accepter un site dans leur voisinage.

C) Solution aux problèmes des déchets solides

L'élève apprend :

- que la solution des problèmes associés à l'élimination de nos déchets doit reposer sur les critères suivant :
1. Révision des habitudes d'achat :
 - acheter des produits qui contribuent à une réduction du volume des déchets solides.
 2. Réutilisation :
 - considérer la réutilisation des produits avant de les envoyer à la poubelle.
 3. Recyclage :
 - réaliser que tous les produits de notre poubelle se prêtent au recyclage.
 4. Récupération d'énergie :
 - réaliser que dans la mesure du possible, nous devrions songer à récupérer l'énergie disponible de nos déchets.

UNITÉ <u>UN</u> DU MODULE UN	CONTENU NOTIONNEL
La production et la classification des déchets solides	<ul style="list-style-type: none"> - Définition - Liste des principales catégories de déchets - Le volume de déchets produit - Classification des déchets <ul style="list-style-type: none"> -les déchets spéciaux ou dangereux -les déchets contrôlés -les déchets domestiques - Les coûts de la gestion des déchets municipaux - Les sites d'enfouissement au N.-B. - La gestion des déchets
Objectifs comportementaux	À la fin de cette unité, l'élève sera en mesure de

1. définir et expliquer le terme déchet solide;
2. faire la distinction entre les principales catégories de déchets solides;
3. identifier les principales composantes des déchets en Amérique du Nord;
4. tracer et interpréter des graphiques contenant des données sur la production des déchets en Amérique du Nord;
5. effectuer des comparaisons entre le volume de déchets produit au Nouveau-Brunswick et les autres provinces du Canada;
6. faire la distinction entre les termes suivants :
 - déchets spéciaux ou dangereux
 - les déchets contrôlés
 - des déchets municipaux ou domestiques;
7. identifier les coûts associés à la gestion des déchets municipaux ou domestiques;
8. effectuer des comparaisons entre les coûts de gestion des déchets au Nouveau-Brunswick et d'autres municipalités en Amérique du Nord;
9. identifier et classer les sites d'enfouissement au Nouveau-Brunswick;
10. identifier les problèmes des sites d'enfouissement du Nouveau-Brunswick;

11. identifier les différents paliers de la société qui sont responsables de la gérance des déchets solides;
12. effectuer un inventaire des différentes composantes de la poubelle domestique;
13. identifier la quantité annuelle de déchets dangereux produits au Nouveau-Brunswick;
14. dresser une liste des déchets dangereux qui sont produits à l'intérieur de sa municipalité;
15. identifier les méthodes qui sont utilisées par sa municipalité pour l'élimination des produits dangereux;
16. identifier le volume de déchets qui sont produits à l'intérieur de sa municipalité.

UNITÉ <u>DEUX</u> DU MODULE UN	CONTENU NOTIONNEL
Les procédés de traitement habituels des déchets solides	<ul style="list-style-type: none">- Décharge contrôlée sans broyage préalable- Décharge contrôlée avec broyage préalable- Compostage- L'incinération sans récupération d'énergie- L'incinération avec récupération d'énergie- Traitement en voie de développement- La technique du Casier- Les contraintes et conditions d'utilisation des différents systèmes de traitement habituel- Comparaison des coûts des différents systèmes de collecte et de traitement.
Objectifs comportementaux :	À la fin de cette unité, l'élève sera en mesure de

1. faire la distinction entre la technique de la décharge contrôlée, le compostage et l'incinération;
2. identifier les coûts associés aux différents systèmes de traitement;
3. identifier les problèmes associés aux différents systèmes de traitement;
4. calculer la surface exigée pour un site d'enfouissement au Nouveau-Brunswick pour une population donnée;
5. identifier les équipements qui sont essentiels pour chaque procédé de traitement;
6. décrire correctement les étapes du processus pour chaque procédé de traitement;
7. expliquer les étapes de la technique du casier;
8. à partir des données sur les volumes de déchets produits, identifier les besoins en personnel pour chaque procédé de traitement;
9. tracer et interpréter des graphiques et des tableaux;
10. déterminer la densité des déchets enfouis d'après le procédé de traitement;
11. identifier les procédés de traitement qui sont en voie de développement;

12. identifier les avantages et inconvénients des systèmes de traitement habituel;
13. effectuer une comparaison des coûts des différents systèmes de collecte;
14. identifier les procédés de traitement qui offrent le potentiel de fournir une source de revenu;
15. identifier le ou les procédé(s) de traitement qui sont acceptables pour leur municipalité.

UNITÉ TROIS DU MODULE UN	CONTENU NOTIONNEL
Comment étudier et réaliser un site de traitement pour les déchets solides	<ul style="list-style-type: none"> - Le choix d'un site - Les déchets pouvant être admis - Les facteurs à prendre en considération - L'étude d'impact - Les impacts du projet sur l'environnement et les mesures compensatoires - Les raisons qui justifient le choix d'un site - Le réaménagement du terrain - Évaluation des différentes solutions - Organisation de la collecte des déchets municipaux <ul style="list-style-type: none"> -organisation de la collecte -les procédés de la collecte - Élimination des déchets encombrants - Acceptation des déchets industriels et commerciaux - Les dépôts sauvages et les décharges le long des routes - Les stations de transit - Les problèmes particuliers à une petite municipalité - Le financement de la collecte et le traitement - Les directives concernant l'enfouissement des déchets solides au Nouveau-Brunswick
Objectifs comportementaux :	À la fin de cette unité, l'élève sera en mesure de
<ol style="list-style-type: none"> 1. identifier les différentes étapes essentielles à l'installation d'un site d'enfouissement; 2. estimer la surface nécessaire pour un site d'enfouissement pour une municipalité; 3. identifier certains des problèmes de solutions associés à un site d'enfouissement; 4. calculer la direction d'écoulement des eaux de surface; 5. utiliser et lire correctement les données physiques du terrain à partir des cartes topographiques; 6. tracer et interpréter des graphiques et des tableaux démographiques; 	

7. utiliser et lire correctement des cartes géologiques;
8. identifier à partir des photos aériennes les grands groupes de végétation;
9. identifier les différentes utilisations qui peuvent être associées à un site d'enfouissement;
10. à partir des données météorologiques, calculer le taux de précipitation annuelle, la direction des vents, la moyenne des températures;
11. faire la distinction entre la capacité de stockage et le matériel de couverture;
12. identifier les contraintes socio-économiques associées à l'installation d'un site d'enfouissement;
13. identifier les raisons qui justifient la sélection d'un site d'enfouissement;
14. identifier les étapes pour le réaménagement d'un site d'enfouissement;
15. à l'aide d'instruments, identifier la perméabilité et le pH d'un sol;
16. identifier les éléments qu'il faut identifier lors de l'organisation d'une collecte de déchets;
17. expliquer les différentes techniques pour l'élimination des déchets incombants;
18. expliquer ce que sont les dépôts sauvages et les décharges brutes;
19. identifier certaines solutions possibles afin de supprimer les décharges brutes le long des routes;
20. définir une station de transit;
21. identifier les coûts associés à une station de transit;
22. identifier les problèmes qui sont associés à un système de collecte de déchets pour une petite municipalité;
23. identifier les mécanismes de financement pour un système de collecte et de traitement des déchets domestiques;
24. à l'aide des directives sur l'enfouissement des déchets solides au Nouveau-Brunswick, évaluer un site d'enfouissement et identifier les problèmes de pollution pour l'environnement;

25. à l'aide des cartes topographiques, géologiques, des photos aériennes et des données socio-économiques, identifier un site acceptable pour l'établissement d'un système d'enfouissement des déchets solides.

UNITÉ <u>QUATRE</u> DU MODULE UN	CONTENU NOTIONNEL
Le recyclage	<ul style="list-style-type: none">- Définition du recyclage- Les quatre « R » d'un système de gestion des déchets<ul style="list-style-type: none">-réduction-réutilisation-recyclage-récupération- Les avantages des quatre « R »- Les obstacles aux recyclage- Les expériences antérieures en matière de la collecte sélective (recyclage)<ul style="list-style-type: none">-les États-Unis-le Canada- La collecte sélective au N.-B.- Les équipements nécessaires pour la collecte sélective- La récupération des ressources par une collecte sélective<ul style="list-style-type: none">-le papier-le plastique-les pneus usagés-cannettes d'aluminium-boîtes de conserves et cannettes en métal ferreux-le verre- Technique d'un Programme de recyclage à l'école- Technique pour un programme de récupération du papier journal.
Objectifs comportementaux	À la fin de cette unité, l'élève sera en mesure de

1. expliquer ce qu'est le recyclage;
2. identifier les quatre « R » d'un système de gestion des déchets;
3. à partir des données, identifier les avantages économiques d'un système de recyclage;
4. à partir des données, trouver un profil des activités de recyclage en Ontario et les comparer avec celles du Nouveau-Brunswick;

5. à l'aide des données sur les projets de Marblehead et de Sommerville, identifier les avantages associés à une grande population lorsque nous voulons instaurer un programme de recyclage;
6. identifier les problèmes de pollution associés aux récipients non-réutilisables;
7. identifier certaines des ressources naturelles qui peuvent être récupérées par un programme de collecte sélective;
8. identifier les usages que l'on peut associer à des pneus usagés;
9. identifier quelques usages des déchets de métaux ferreux des déchets domestiques;
10. expliquer ce que l'on entend par des contaminants dans le verre recyclable;
11. à partir des données, identifier les provinces qui ont un système de dépôt sur les récipients non-réutilisables;
12. identifier les étapes pour un programme de recyclage du papier à l'école;
13. identifier les acheteurs de produits recyclables à l'intérieur de la province du Nouveau-Brunswick;
14. établir une liste des prix qui sont payés pour des déchets recyclables;
15. identifier le volume de papier journal disponible dans une municipalité;
16. préparer un plan pour la récupération des journaux pour une municipalité;
17. établir une liste des items qui pourront être recyclés à l'intérieur de la poubelle domestique de sa municipalité;
18. préparer un programme publicitaire afin d'inciter les citoyens de sa municipalité à participer à un programme de cueillette sélective en vue d'un programme de recyclage;
19. préparer une liste des industries de sa municipalité;
20. identifier les composantes des déchets industriels qui pourraient faire l'objet d'un programme de recyclage;
21. calculer le volume de déchets disponible pour le recyclage et établir un profil économique de récupération pour un an.

UNITÉ CINQ DU MODULE UN

CONTENU NOTIONNEL

Vers une gestion globale des déchets au
Nouveau-Brunswick

- Solutions possibles au problème
 - production des déchets
 - classification des déchets en trois composantes
 - déchets domestiques
 - déchets contrôlés
 - déchets dangereux
 - Sites d'enfouissement des déchets contrôlés
 - Gestion des déchets solides domestiques
 - sites d'enfouissement régionaux
 - système de collecte universel
 - Transport des déchets dangereux
 - Fonds de fiducie pour l'environnement
-

Objectifs comportementaux :

A la fin de cette unité, l'élève sera en mesure de

1. identifier les procédés de traitement proposés par le Conseil de l'environnement pour l'élimination des déchets dangereux, des déchets contrôlés et des déchets domestiques au Nouveau-Brunswick;
2. identifier les critères de sélection pour un site des déchets contrôlés;
3. identifier les critères d'opération pour un site des déchets contrôlés;
4. expliquer ce qu'est une commission régionale;
5. identifier les problèmes associés au transport des produits dangereux;
6. expliquer ce qu'est un fond de fiducie pour l'environnement;
7. décider s'ils veulent accepter un site d'enfouissement de déchets contrôlés à l'intérieur de leur municipalité;
8. préparer un plan routier pour le transport de produits dangereux à l'intérieur de leur municipalité.

3.5.3 Les unités, le contenu notionnel et les objectifs comportementaux.

UNITÉ # 1 Production et classification des déchets

MODULE 1 Une ressource négligée, nos déchets

CONTENU NOTIONNEL	RÉFÉRENCES PRINCIPALES	RÉFÉRENCES SECONDAIRES	ACTIVITÉS D'APPRENTISSAGE	SUGGESTIONS ET SOMMENTAIRES
1.1 Introduction	1.1.1		Diapositives	
1.2 Définitions	1.1.2, 1.2.1, 1.2.2			
1.3 Production des déchets	1.3.1, 1.3.2, 1.3.3, 1.3.4, 1.3.5, 1.3.6,		Diapositives	L'élève participe à un projet d'inventaire des déchets personnels pour une semaine.
1.4 Classification des déchets	1.4.1, 1.4.2, 1.4.3, 1.4.4, 1.4.5, 1.4.6, 1.4.6		Diapositives	L'élève participe au projet de classification de ses déchets personnels pour une semaine. (1.4.7)
1.5 Les coûts de la gestion des déchets municipaux	1.5.1, 1.5.2, 1.5.3, 1.5.4		Préparation de tableau et graphique	L'élève répond aux questions de l'activité. (1.5.4)

OBJECTIFS : voir la description du module à la page 20.

UNITÉ # 1 (suite)

CONTENU NOTIONNEL	RÉFÉRENCES PRINCIPALES	RÉFÉRENCES SECONDAIRES	ACTIVITÉS D'APPRENTISSAGE	SUGGESTIONS ET COMMENTAIRES
1.6 Les sites d'enfouissement du Nouveau-Brunswick	1.6.1, 1.6.2, 1.6.3, 1.6.4	1.7.4	- Carte du N.-B. - Données de recensement du Canada	À l'aide des cartes et des données (tableaux et ordinateur) l'élève identifie les sites d'enfouissement de sa municipalité et les classifie en site majeur et mineur selon le nombre d'habitants. À l'aide des données du recensement du Canada, l'élève identifie les populations de sa municipalité. (1.7.4)
1.6 La gestion des déchets, nous avons tous une rôle à jouer	1.7.1, 1.7.2, 1.7.3, 1.7.4			Division de la classe en groupes dans le but d'inciter les discussions des différents paliers de la société qui sont responsables de la gestion des déchets. (1.7.4)

UNITÉ # 2 Procédés de traitement habituels des déchets domestiques

MODULE 1 Une ressource négligée, nos déchets

Discussion de l'enseignant(e)

CONTENU NOTIONNEL	RÉFÉRENCES PRINCIPALES	RÉFÉRENCES SECONDAIRES	ACTIVITÉS D'APPRENTISSAGE	SUGGESTIONS ET COMMENTAIRES
2. Procédés de traitement habituels	2.0.0, 2.0.1, 2.0.2, 2.0.3, 2.0.4, 2.0.5, 2.0.6, 2.0.7		Acétates Diapositives	L'élève répond aux questions de l'activité 2.0.9.
2.1 La technique du casier	2.1.1, 2.1.2, 2.1.3, 2.1.4		Acétates	L'élève répond aux questions de l'activité 2.5.5.
2.2 La décharge contrôlée sans broyage préalable	2.2.1, 2.2.2, 2.2.3, 2.2.4, 2.2.5, 2.2.6, 2.2.7, 2.2.8, 2.2.9		Acétates Diapositives	L'élève répond aux questions de l'activité 2.2.10
2.3 La décharge contrôlée avec broyage préalable	2.3.1, 2.3.2, 2.3.3, 2.3.4, 2.3.5, 2.3.6, 2.3.7		Acétates Diapositives	L'élève répond aux questions de l'activité 2.3.8.

OBJECTIFS : voir la description du module à la page 22.

UNITÉ # 2 (suite)

CONTENU NOTIONNEL	RÉFÉRENCES PRINCIPALES	RÉFÉRENCES SECONDAIRES	ACTIVITÉS D'APPRENTISSAGE	SUGGESTIONS ET SOMMENTAIRES
2.4 Le compostage	2.4.1, 2.4.2, 2.4.3, 2.4.4, 2.4.5, 2.4.6, 2.4.7, 2.4.8, 2.4.9		Acétates	L'élève répond aux questions de l'activité 2.4.10.
2.5 L'incinération sans récupération d'énergie	2.5.1, 2.5.2, 2.5.3, 2.5.4, 2.5.5, 2.5.6, 2.5.7		Acétates	
2.6 L'incinération avec récupération d'énergie	2.6.1, 2.6.2, 2.6.3, 2.6.4, 2.6.5, 2.6.6, 2.6.7		Acétates	L'élève répond aux questions de l'activité 2.6.7.
2.7 Procédés en voie de développement	2.7, 2.7.1, 2.7.3			
2.8 Contraintes et conditions d'utilisation des systèmes de traitement habituels	2.8.1, 2.8.2, 2.8.3, 2.8.4			

OBJECTIFS : voir la description du module à la page 22.

UNITÉ # 2 (suite)

CONTENU NOTIONNEL	RÉFÉRENCES PRINCIPALES	RÉFÉRENCES SECONDAIRES	ACTIVITÉS D'APPRENTISSAGE	SUGGESTIONS ET COMMENTAIRES
2.9 Comparaison des coûts des différents systèmes de collecte	2.9.2, 2.9.2		Acétates	L'élève répond aux questions de l'activité 2.9.3. Pour assurer une synthèse du chapitre, l'élève étudie le problème de 2.10.

UNITÉ #3 Comment étudier et réaliser l'emplacement d'un site d'enfouissement

MODULE 1 Une ressource négligée, nos déchets

CONTENU NOTIONNEL	RÉFÉRENCES PRINCIPALES	RÉFÉRENCES SECONDAIRES	ACTIVITÉS D'APPRENTISSAGE	SUGGESTIONS ET COMMENTAIRES
3.2 Le choix d'un site	3.2.1, 3.2.2 3.2.3		Acétates Données météorologiques Cartes topographiques	
3.3 L'étude de l'impact	3.3.1, 3.3.2, 3.3.3		Acétates -cartes topographiques -cartes géologiques -données démographiques -critères pour la - sélection d'un site d'enfouissement du N.-B. (3.16).	
3.4 Les raisons qui justifient le choix d'un site	3.4.1, 3.4.2, 3.4.3, 3.4.4, 3.4.5, 3.4.6,	3.5.1, 3.5.2, 3.5.3, 3.5.4, 3.5.5, 3.5.6	Acétates Cartes topographiques Directives sur l'enfouissement des déchets solides au Nouveau-Brunswick (3.16)	Groupe d'étude en classe. (voir des instructions au début se l'Unité #3)

OBJECTIFS : voir la description du module à la page 24.

UNITÉ # 3 (suite)

CONTENU NOTIONNEL	RÉFÉRENCES PRINCIPALES	RÉFÉRENCES SECONDAIRES	ACTIVITÉS D'APPRENTISSAGE	SUGGESTIONS ET COMMENTAIRES
3.5 Le réaménagement du terrain	3.5.1, 3.5.2, 3.5.3, 3.5.4, 3.5.5, 3.5.6		Acétates	
3.6 Comparaison entre les différentes solutions possibles	3.6.1, 3.6.2, 3.6.3			
3.7 Quels sont les éléments essentiels pour l'organisation de la collecte lorsque les méthodes d'élimination et le choix du site ont été déterminés?	3.7.1, 3.7.2, 3.7.3, 3.7.4, 3.7.5, 3.7.6, 3.7.7, 3.7.8, 3.7.9		Cartes topographiques Graphique et tableau à partir des données démographiques Statistiques Canada Directives pour l'enfouissement des déchets au N.-B. (3.16)	Étude du système routier de la municipalité. Étude du nombre d'habitants de la municipalité. Entrevues avec les dirigeants de la municipalité.
3.8 Quels sont les procédés de la collecte les plus acceptables pour notre municipalité?	3.8.1, 3.8.2, 3.8.3, 3.8.4, 3.8.5, 3.8.6, 3.8.7, 3.8.8		Acétates	

UNITÉ # 3 (suite)

CONTENU NOTIONNEL	RÉFÉRENCES PRINCIPALES	RÉFÉRENCES SECONDAIRES	ACTIVITÉS D'APPRENTISSAGE	SUGGESTIONS ET COMMENTAIRES
3.9 Comment éliminer les déchets encombrants?	3.9.1, 3.9.2, 3.9.3			La classe prépare un inventaire des déchets encombrants à l'intérieur de leur municipalité.
3.10 Peut-on prendre en charge les déchets industriels et commerciaux à l'intérieur de notre municipalité?	3.10.1, 3.10.2		Annuaire téléphonique Annuaire des industries (si il est disponible)	La classe prépare un inventaire des déchets industriels et commerciaux qui sont produits à l'intérieur de leur municipalité.
3.11 Comment éviter et supprimer les dépotoirs sauvages et les décharges brutes le long des routes?	3.11.1, 3.11.2, 3.11.3		Diapositives Cartes topographiques 1.:50 Directives pour l'enfouissement des déchets solides au N.-B. (3.16)	Les élèves identifient les dépotoirs sauvages et les sites de décharges brutes sites de décharges brutes à l'intérieur de leur municipalité. Les élèves identifient les problèmes écologiques associés à ces sites. Les élèves préparent une liste des sanctions qui pourraient aider le problème.

UNITÉ # 3 (suite)

CONTENU NOTIONNEL	RÉFÉRENCES PRINCIPALES	RÉFÉRENCES SECONDAIRES	ACTIVITÉS D'APPRENTISSAGE	SUGGESTIONS ET COMMENTAIRES
3.12 Quand faut-il prévoir une station de transit?	3.12.1, 3.12.2, 3.12.3, 3.12.4,		Diapositives Cartes topographiques	Les élèves préparent un plan de stations de transit selon les procédés de traitement sélectionnés.
3.13 Quels sont les problèmes particuliers à une petite municipalité?	3.13.1, 3.13.2		Cartes topographiques Données démographiques de Statistiques Canada	Les élèves préparent une liste des problèmes spécifiques à leur municipalité. D'après les problèmes identifiés à l'item 3.13, les élèves préparent un budget et un plan pour le financement de leur projet.
3.14 Comment faire la collecte et le traitement	3.14.1, 3.14.2, 3.14.3			
3.15 Problème : Pourquoi pas un dépotoir de produits toxiques pour votre municipalité?			Annuaire téléphonique Annuaire industriel de la municipalité (s'il est disponible)	Les élèves sont divisés en deux groupes de travail, les pour et les contre. Ils préparent une liste des avantages ou des désavantages d'un tel projet.

UNITÉ # 3 (suite)

CONTENU NOTIONNEL	RÉFÉRENCES PRINCIPALES	RÉFÉRENCES SECONDAIRES	ACTIVITÉS D'APPRENTISSAGE	SUGGESTIONS ET COMMENTAIRES
3.15 (suite)				Débat sur le problème qui peut se terminer par un vote afin de connaître l'opinion de la majorité.
3.16 Directives sur l'enfouissement des déchets solides au Nouveau-Brunswick				Guide de travail pour les différents chapitres de ce module.

Discussion de l'enseignant

CONTENU NOTIONNEL	RÉFÉRENCES PRINCIPALES	RÉFÉRENCES SECONDAIRES	ACTIVITÉS D'APPRENTISSAGE	SUGGESTIONS ET COMMENTAIRES
4.1 Introduction au recyclage	4.1		Diapositives	
4.2 Les quatre « R » d'un système de gestion des déchets	4.2.1, 4.2.2, 4.2.3, 4.2.4, 4.2.5, 4.2.6, 4.2.7, 4.2.8, 4.2.9, 4.2.10		Diapositives	
4.3 Exemples des expériences antérieures en matière de collecte sélective pour le recyclage	4.3.1, 4.3.2, 4.3.3, 4.3.4, 4.3.5, 4.3.6			
4.4 La récupération des ressources à l'aide d'un programme de collecte sélective pour le recyclage	4.4.1, 4.4.2, 4.4.3, 4.4.5, 4.4.6, 4.4.7, 4.4.8, 4.4.9, 4.4.10	7.1, 7.2	Diapositive Acétates Annuaire téléphonique Annuaire industriel (s'il est disponible)	Les élèves préparent une liste des produits qui sont disponibles pour un programme de recyclage à l'intérieur de leur municipalité. Les élèves préparent une

OBJECTIFS : voir la description du module à la page 27.

UNITÉ # 4 (Suite)

CONTENU NOTIONNEL	RÉFÉRENCES PRINCIPALES	RÉFÉRENCES SECONDAIRES	ACTIVITÉS D'APPRENTISSAGE	SUGGESTIONS ET COMMENTAIRES
4.4 Suite				<p>enquête à l'intérieur de l'école et de la municipalité afin de connaître l'opinion publique sur la cueillette sélective pour les recyclage (7.1).</p> <p>Les élèves préparent un programme de sensibilisation auprès de la population scolaire afin de les sensibiliser à un programme de recyclage (7.2).</p>
4.5 Conclusion	4.5.1			
4.6 Activités de classe	4.6.1, 4.6.2			Les élèves préparent un programme de recyclage du papier à l'école (7.1)
4.7 Annexes	4.7.1, 4.7.2, 4.7.3			Les élèves préparent un programme publicitaire dans le but de sensibiliser les citoyens de leur municipalité à un programme de collecte sélective pour le recyclage (7.2).

UNITÉ # 5 Vers une gestion globale des déchets au
Nouveau-Brunswick

MODULE 1 Une ressource négligée, nos déchets

CONTENU NOTIONNEL	RÉFÉRENCES PRINCIPALES	RÉFÉRENCES SECONDAIRES	ACTIVITÉS D'APPRENTISSAGE	SUGGESTIONS ET COMMENTAIRES
5.1 Gestion des déchets dangereux	Rapport du Conseil de l'environnement du N.-B.		Recommandations : 2 page 3 et 4	Les élèves étudient les recommandations du Conseil et préparent leurs critiques à ses recommandations
5.2 Gestion des déchets contrôlés	Rapport du Conseil de l'environnement du N.-B.		Recommandations : 3 page 4 et 5 4 page 6 5 page 6	Les élèves étudient des recommandations et discutent la possibilité d'inclure un site d'enfouissement pour les déchets contrôlés à l'intérieur de leur municipalité.
5.3 Gestion des déchets solides domestiques	Rapport du Conseil de l'environnement du N.-B.		Recommandations : 7 page 8 et 9 8 page 9 9 page 10	Les élèves étudient les recommandations et préparent une liste des problèmes qui rendraient difficile l'implantation d'un tel programme à l'intérieur de leur municipalité.
5.4 Le recyclage	Rapport du Conseil de l'environnement du N.-B.		Recommandations : 6 page 7 et 8	Les élèves identifient les parties de cette recommandation qui ne sont pas acceptables pour leur municipalité.

OBJECTIFS : voir la description du module à la page 29.

UNITÉ # 5 (suite)

CONTENU NOTIONNEL	RÉFÉRENCES PRINCIPALES	RÉFÉRENCES SECONDAIRES	ACTIVITÉS D'APPRENTISSAGE	SUGGESTIONS ET COMMENTAIRES
5.4 (suite)				Les élèves préparent une liste des subventions financières qui pourraient être disponibles de la part du gouvernement provincial dans le but d'encourager le recyclage au sein des municipalités.
5.5 Le transport des déchets dangereux	Rapport du Conseil de l'environnement du N.-B.		Recommandations : #10 page 10 et 11 #11 page 11 #12 page 12 Carte topographique	Les élèves préparent une liste des routes à l'intérieur de leur municipalité où le transport des déchets dangereux sera permis. Les élèves préparent un plan des mesures sécuritaires qui servira à assurer la protection des citoyens de leur municipalité advenant une fuite de produits dangereux dans l'environnement.

UNITÉ # 5 (suite)

CONTENU NOTIONNEL	RÉFÉRENCES PRINCIPALES	RÉFÉRENCES SECONDAIRES	ACTIVITÉS D'APPRENTISSAGE	SUGGESTIONS ET COMMENTAIRES
5.6 Mesures législatives	Rapport du Conseil de l'environnement du N.-B.		Recommandations : #15 page 13 et 14 #16 page 14 #17 page 15 #18 page 16	Les élèves préparent une critique des 4 recommandations dans le but de faire connaître leurs opinions à leur député.
5.7 Prévention de la contamination de l'eau souterraine	Rapport du Conseil de l'environnement du N.-B.		Recommandations : 13	Les élèves préparent un inventaire des citoyens qui dépendent de l'eau souterraine pour leur approvisionnement quotidien.

Module d'Introduction

Notre Environnement

Module d'Introduction – Notre Environnement

Objectifs généraux du module d'Introduction

A) Concepts généraux sur le fonctionnement de la biosphère.

L'élève apprend que :

1. Notre planète avec ses systèmes de maintien de la vie s'est développée au cours des millénaires; elle ne s'est pas développée pour l'usage exclusif des humains.
2. Le monde naturel se perpétue lui-même : Il n'a pas besoin de l'intervention de l'humain même de l'existence de l'humain pour fonctionner.
3. L'humain partage son héritage évolutif avec toutes les autres formes de vie : il n'a pas été créé divinement, séparé du reste du biote.
4. Dans l'environnement naturel, il existe des processus réactifs qui ont tendance à éliminer le déséquilibre (le stress) de l'écosphère; l'anthropocentrisme de l'homme crée d'énormes déséquilibres.
5. Tous les organismes vivants dépendent de l'existence de tous les autres organismes vivants tout comme chaque fil d'une toile d'araignée a besoin de tous les autres pour garder sa position et sa force; l'homme n'est qu'un fil dans la toile vivante de l'écosphère.

B) Les problèmes associés à l'intégration de l'humain à sa biosphère.

1. Le souci de la survie de l'humain.
2. La solidarité entre les humains et les systèmes sociaux; respect de la diversité biologique.
3. La prise de conscience des interrelations qu'il y a entre les humains et leur environnement.

4. La responsabilité de chacun vis-à vis la gestion rationnelle de leur milieu.
5. L'engagement et la volonté d'action, la responsabilité vers la solution des problèmes de notre environnement.

UNITÉ D'INTRODUCTION	CONTENU NOTIONNEL
Seulement une terre	Stabilité de l'environnement Impact de nos activités quotidiennes sur l'utilisation de l'eau. Les ressources humaines
Objectifs comportementaux	À la fin de cette unité, l'élève sera en mesure de

1. Identifier les quantités d'eau qui sont utilisées par ses activités quotidiennes.
2. Identifier les volumes d'eau qui sont utilisés pour la production industrielle.
3. Tracer et interpréter des graphiques contenant des données sur la croissance de la population mondiale.
4. Définir la croissance démographique.
5. Identifier les problèmes écologiques associés à la croissance démographique du Tiers Monde.
6. Effectuer une comparaison entre la croissance démographique du monde industrialisé et le Tiers Monde.

UNITÉ D'INTRODUCTION	CONTENU NOTIONNEL
Seulement une terre	Impact de l'érosion des sols Impact économique de l'érosion des sols
Objectifs comportementaux	À la fin de cette unité, l'élève sera en mesure de

- Identifier les problèmes associés à la production de la nourriture pour le Tiers Monde.
- Identifier les pertes annuelles de sol arabe.
- Identifier la surface de terre agricole au Canada.
- Identifier les problèmes écologiques associés à l'érosion des sols.
- Identifier les pertes économiques qui sont associées à l'érosion des sols.
- Identifier les activités agricoles qui sont plus menaçantes pour l'environnement.

UNITÉ D'INTRODUCTION	CONTENU NOTIONNEL
Seulement une terre	Impact des activités forestières sur le qualité de nos sols.
Objectifs comportementaux	À la fin de cette unité, l'élève sera en mesure de

- Identifier les techniques agricoles qui pourraient remplacer les méthodes actuelles.
- Identifier l'impact économique des activités forestières pour le Canada.
- Identifier des pratiques qui pourraient réduire l'impact écologique de nos activités forestières et agricoles sur le sol.
- Préparer une liste des aliments qu'il consomme et démontrer l'impact de sa diète sur son environnement.

Le module d'Introduction

Notre Environnement

UNITÉ D'INTRODUCTION

CONTENU NOTIONNEL

Seulement une terre

Notre ressource génétique.

Objectifs comportementaux

À la fin de cette unité, l'élève sera en mesure de

- Identifier les changements qu'il(elle)s pourraient apporter à leur diète afin de réduire l'impact sur leur environnement.
- Identifier des actions concrètes qu'il(elle)s vont entreprendre afin de modifier leur consommation.
- Identifier les espèces en danger d'extinction au Canada.
- Interpréter des graphiques associés à la diminution des ressources naturelles.
- Identifier les facteurs qui sont essentiels à la survie de la faune.

UNITÉ D'INTRODUCTION	CONTENU NOTIONNEL
Seulement une terre	Notre ressource génétique. L'énergie et notre survie.
Objectifs comportementaux	À la fin de cette unité, l'élève sera en mesure de

- Préparer une liste des activités qui pourraient menacer les espèces vivantes à l'intérieur de leur communauté.
- Identifier les différentes formes d'énergie.
- Préparer un tableau des taux de consommation d'énergie pour les prochains 25 ans.
- Identifier les ressources en énergie fossile qui sont nécessaires à la production d'énergie d'ici 40 ans.
- Interpréter des graphiques sur la teneur de CO₂ dans l'atmosphère.
- Expliquer le problème associé à l'accumulation de CO₂ dans l'atmosphère.

UNITÉ D'INTRODUCTION	CONTENU NOTIONNEL
Seulement une terre	<p>L'énergie et notre survie.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Inondation permanente - Que nous réserve l'avenir - Défi difficile
Objectifs comportementaux	À la fin de cette unité, l'élève sera en mesure de
	<ul style="list-style-type: none"> - Identifier les problèmes associés à l'inondation des villes et villages côtiers. - Identifier les changements sociaux qui s'imposent si nous voulons éviter ces inondations. - Tracer un tableau du nombre de terrawatt d'électricité que nous aurons besoin d'ici 40 ans. - Définir le terrawatt. - Identifier les impacts possibles suite à l'augmentation dans notre taux de consommation d'énergie. - Identifier les problèmes environnementaux qui sont associés à une telle augmentation. - Préparer une liste des activités personnelles qu'il(elle) est prêt(e) à entreprendre afin de diminuer sa consommation d'énergie.

UNITÉ D'INTRODUCTION	CONTENU NOTIONNEL
Seulement une terre	L'eau La pollution de l'eau
Objectifs comportementaux	À la fin de cette unité, l'élève sera en mesure de

- Identifier l'importance de l'eau.
- Identifier le volume d'eau qui est utilisé quotidiennement par les Canadiens.
- Préparer un graphique sur la distribution de l'eau au niveau du globe.
- Identifier les problèmes qui sont associés à l'utilisation de l'eau dans l'ouest canadien.
- Identifier les secteurs qui sont responsables pour la gestion de l'eau au Canada.
- Identifier le nombre de produits chimiques qui sont maintenant disponibles sur le marché mondial.

UNITÉ D'INTRODUCTION	CONTENU NOTIONNEL
Seulement une terre	L'eau La pollution de l'eau Les océans et les rivages
Objectifs comportementaux	À la fin de cette unité, l'élève sera en mesure de

- Préparer une liste des produits chimiques qui sont utilisés sur une base quotidienne à la maison.
- Identifier les problèmes qui sont associés aux méthodes présentement utilisées pour l'enfouissement de nos produits chimiques.
- Préparer une politique concernant la vente des produits chimiques.
- Identifier les produits chimique utilisés au Nouveau-Brunswick.
- Identifier le rôle du phytoplancton dans la mer.
- Identifier les grandes fonctions de l'océan.
- Identifier les polluants des eaux marines.
- Identifier les problèmes qui sont associés à la perte du hareng et de la morue.

UNITÉ D'INTRODUCTION	CONTENU NOTIONNEL
Seulement une terre	<p>Les océans et les rivages.</p> <p>Le partage de nos ressources.</p> <p>Solutions insuffisantes.</p> <p>Actions positives.</p> <p>Les choix éclairés.</p> <p>Le droit à la qualité de l'environnement.</p> <p>Qui nous sauvera?</p>
Objectifs comportementaux	À la fin de cette unité, l'élève sera en mesure de
<ul style="list-style-type: none"> - Identifier les défis des pays en vue de développement s'ils veulent empêcher la détérioration de notre environnement. - Identifier les choix qui s'imposent si nous voulons diminuer la détérioration de notre environnement. - Définir une action pro-active. - Identifier une liste des activités qu'il pourra accomplir afin d'aider à diminuer la pollution de son milieu. 	

UNITÉ D'INTRODUCTION – Notre Environnement

Seulement une terre

CONTENU NOTIONNEL	RÉFÉRENCES PRINCIPALES	RÉFÉRENCES SECONDAIRES	ACTIVITÉS D'APPRENTISSAGE	SUGGESTIONS ET COMMENTAIRES
Seulement une terre	1.1		Diapositives de la terre	L'élève répond aux questions Revoir avec les élèves les tableaux sur l'utilisation de l'eau
Les ressources humaines	1.2 1.4 1.5	1.3	Acétate sur la croissance	Le dilemme 1 – La surpopulation du globe. Discussion sur les méthodes possibles afin de réduire la croissance démographique.
			Diapositives sur l'érosion des sols	Question sur la possibilité de nourrir la population du globe.
			Acétate sur l'érosion des sols	Question sur l'érosion des sols. Questions sur les pratiques agricoles. L'impact de ma diète sur mon environnement.

UNITÉ D'INTRODUCTION – (suite)

CONTENU NOTIONNEL	RÉFÉRENCES PRINCIPALES	RÉFÉRENCES SECONDAIRES	ACTIVITÉS D'APPRENTISSAGE	SUGGESTIONS ET COMMENTAIRES
L'impact de la foresterie sur nos sols	1.7	1.8 1.9	Acétate Diapositive	
Préserver nos partenaires du globe terrestre	1.10 1.11	1.12 1.13	Diapositives Acétate sur l'habitat	Dilemme des espèces rares et menacées. La classe. Discussion sur les avantages économiques des plantes et des animaux. Les animaux comme indices de la santé écologique de notre biosphère. La protection de l'habitat. Dilemme – Maison d'été. Questions sur les activités qui accélèrent la destruction de l'habitat.

UNITÉ D'INTRODUCTION – (suite)

CONTENU NOTIONNEL	RÉFÉRENCES PRINCIPALES	RÉFÉRENCES SECONDAIRES	ACTIVITÉS D'APPRENTISSAGE	SUGGESTIONS ET COMMENTAIRES
Sommer l'énergie à notre survie	1.14	1.17	Acétate	Discussion sur les formes de production d'énergie.
	1.15	1.18	Diapositive	Discussion sur la consommation d'énergie.
	1.16			
	1.19			
	1.20			
	1.21			
	1.22			
			Acétate	Discussion sur les méthodes que nous pouvons entreprendre afin de réduire notre dépendance sur l'énergie.
				Discussion sur les préoccupations de l'avenir – les inondations côtières.
				Que nous réserve l'avenir?
				Questions sur l'énergie et l'avenir.

UNITÉ D'INTRODUCTION – (suite)

CONTENU NOTIONNEL	RÉFÉRENCES PRINCIPALES	RÉFÉRENCES SECONDAIRES	ACTIVITÉS D'APPRENTISSAGE	SUGGESTIONS ET COMMENTAIRES
L'eau	1.22	1.24	Acétate	Discussion sur notre utilisation de l'eau -volume -besoins à long terme
	1.23	1.25	Diapositives Film	
			Diapositives Film	La pollution de l'eau -produits chimiques
				Dilemme 5 – La pollution Discussion sur la nécessité des produits chimiques.
	1.26	1.27 1.28	Diapositives Acétate	Question sur les problèmes de la pollution de l'eau dans leur milieu. Discussion sur la pollution côtière, identification des produits et activités qui contribuent à cette pollution.
	1.29			Discussion sur la surexploitation des ressources.

UNITÉ D'INTRODUCTION – (suite)

CONTENU NOTIONNEL	RÉFÉRENCES PRINCIPALES	RÉFÉRENCES SECONDAIRES	ACTIVITÉS D'APPRENTISSAGE	SUGGESTIONS ET COMMENTAIRES
		1.30	Acétate Diapositives Film	Dilemme – Voyage de pêche
	1.31			Discussion sur le rôle biologique des océans
	1.32		Film	Question sur l'impact de la pollution des océans. Nécessité de travail ensemble afin de trouver des solutions aux problèmes.
Comment nous en tirons-nous?	1.33 1.34		Film	Discussion sur les choix qui sont disponibles à la société afin d'écarter les problèmes qui menacent l'environnement.

UNITÉ D'INTRODUCTION – (suite)

CONTENU NOTIONNEL	RÉFÉRENCES PRINCIPALES	RÉFÉRENCES SECONDAIRES	ACTIVITÉS D'APPRENTISSAGE	SUGGESTIONS ET COMMENTAIRES
	1.35		Diapositives	
	1.37	1.36		
	1.38			
	1.39			
		1.40	Acétate	Dilemme – Les produits toxiques et notre environnement
	1.41			
	1.42		Acétate	Discussion sur la nécessité des études d'impact
	1.43			
	1.44		Acétate	Rôle de l'information
	1.45			Discussion sur le contenu du rapport Brundtland.
				Questions sur l'impact de l'environnement et la planification future de son environnement.

Module II

L'EAU

Introduction

Afin d'utiliser cette ressource à bon escient et assurer aux générations futures des réserves de qualité, nous devons apprendre à mieux connaître l'eau et être conscients des conséquences que nos actions peuvent avoir sur celle-ci.

L'un des éléments distinctifs les plus importants de l'eau douce est son caractère universel. La pluie qui tombe sur nous aujourd'hui peut venir de très loin, de milliers de kilomètres. L'eau, en effet, ne connaît pas de frontière. Le cycle hydrologique se produit à l'échelle de la planète et est tributaire des conditions climatiques.

L'emmagasinage de l'eau de pluie dans le sol ou son écoulement vers les cours d'eau dépend de nombreux facteurs. Par exemple, si la roche de fond d'une région présente un nombre d'interstices et de fractures (grès), les eaux souterraines peuvent s'y infiltrer aisément. Le granit, toutefois, est une roche peu poreuse qui ne peut retenir l'eau. La pluie, à ces endroits, tend à s'écouler sur la masse solide, et elle s'écoule très rapidement : par ailleurs, sur les terrains plats, elle a tendance à pénétrer dans le sol pour atteindre les eaux souterraines. Les plantes aident à ralentir la force des précipitations et à prévenir ainsi l'érosion. De fortes pluies entraîneront l'érosion rapide d'un champ mal labouré et dénudé ou d'une rive dépouillée de toute végétation.

Les taux d'acidité et d'alcalinité, mesurés sur l'échelle du pH, ont un effet déterminant sur la vie des organismes. Un taux inférieur à 3.2 ne permet aucune forme de vie (le vinaigre se situe à environ 2.7); pourtant, on a enregistré en Nouvelle-Écosse des précipitations dont le pH était de 2.2. L'environnement naturel peut servir quelque peu de tampon à cette acidité, mais certains organismes ont déjà disparu de nos lacs et rivières. Les effets des pluies acides se font plus durement sentir dans les régions qui offrent peu ou pas de protection contre l'acidification. Les régions qui possèdent une couche sous-jacente de sols granitiques sont particulièrement vulnérables, étant donné que le granit renferme peu de minéraux alcalins aptes à neutraliser l'acidité.

Il est prouvé que les pluies acides peuvent non seulement altérer la qualité des lacs et des cours d'eau, mais également celle des sols et de la végétation. Par exemple, de nombreuses espèces d'arbres dépendent, pour leur croissance, des bactéries et des champignons. Comme toutes choses vivantes, ces micro-organismes ne peuvent vivre dans un environnement extrêmement acide. L'acidification des sols peut très bien avoir des effets nuisibles sur ces micro-organismes.

Les scientifiques étudient actuellement les répercussions des pluies acides sur l'environnement, mais il s'agit d'un problème fort complexe et tellement vaste que personne ne peut se prononcer avec certitude sur les façons d'y remédier. Une chose, cependant, est sûre : nous avons besoin d'un approvisionnement en eau douce adéquat et de qualité.

Objectifs généraux

À la suite de ce cours, l'élève devrait pouvoir répondre aux questions suivantes :

1. Connaître le cycle hydrologique.
2. Comprendre que tous les organismes ont besoin d'eau douce de qualité pour survivre.
3. Décrire comment l'être humain peut dégrader la qualité de l'eau douce.
4. Connaître diverses façons d'empêcher le gaspillage de l'eau douce.
5. Connaître les différentes étapes d'un plan d'aménagement de l'eau.
6. Connaître les différentes avenues qui sont disponibles aux citoyens qui veulent influencer la prise de décisions concernant l'utilisation de l'eau.

Objectifs particuliers

À la suite de ce cours, l'élève devrait pouvoir répondre aux questions suivantes :

1. Quelles sont les phases du cycle hydrologique? (L'évaporation, la condensation, l'infiltration et le ruissellement.)
2. Expliquer comment certains phénomènes influent sur la façon dont l'eau s'écoule lorsqu'elle touche le sol sous forme de pluie. (La roche de fond, la topographie et la végétation exercent une grande influence sur le déplacement et la qualité de l'eau.) On devrait inciter les élèves à examiner le rôle que jouent ces trois facteurs dans leurs propres régions.
3. Qu'est-ce que l'eau souterraine et comment se forme-t-elle? (L'eau souterraine remplit les espaces libres dans la zone de saturation du sol ou les pores entre les particules de roches qui se trouvent sous la surface de la terre. Les fractures et interstices de cette couche se saturent d'eau, alimentant ainsi les puits profonds. Les élèves devraient chercher à connaître le type d'approvisionnement en eau de leur région et les raisons pour lesquelles on trouve ou non de l'eau souterraine à cet endroit.)
4. Qu'est-ce que l'eau de surface et comment se forme-t-elle?
5. Pourquoi certaines eaux de surface sont-elles « productives », alors que d'autres ne le sont pas? (L'eau, en dissolvant les éléments nutritifs de la roche et du sol, emprunte certaines de leurs caractéristiques. Le granit est une roche dure et acide; les eaux de surface qui coulent dans les régions granitiques sont pauvres en substances nutritives et ne constituent pas un milieu propice à la vie végétale et animale. Les élèves devraient tenter de découvrir les sortes d'étangs, de lacs ou de cours d'eau que renferme leur région.)
6. Énumérez les divers usages de l'eau douce dans votre région. (La liste peut varier en fonction des industries que l'on y trouve ou du type d'agriculture qui y est pratiquée. Elle doit comprendre l'eau douce comme élément indispensable à la vie.)

7. Comment l'être humain est-il arrivé à détériorer la qualité de l'eau douce? (Cette dégradation est principalement due à la pollution des systèmes d'approvisionnement par les eaux d'égout ou les déchets industriels, à l'érosion et à l'inondation des sols par l'emploi de mauvaises techniques forestières et agricoles et aux pluies acides.)
8. Qu'est-ce qui est le plus menacé par les pluies acides? (Certains élèves penseront que ce sont les lacs et les cours d'eau qui s'acidifient de plus en plus, d'autres, les industries forestière et agricole.)

Le module II

L'eau, une ressource essentielle à notre survie

UNITÉ UN DU MODULE DEUX

CONTENU NOTIONNEL

L'eau

Les grandes questions

Éléments essentiels pour notre survie

Objectifs comportementaux

A la fin de cette unité, l'élève sera en mesure de

1. Définir l'importance de l'eau pour notre survie.
2. Identifier les principales utilisations d'eau à l'intérieur de leurs municipalités.
3. Identifier les traits caractéristiques de l'eau pure.
4. À partir des données sur les cours d'eau du N.-B., il pourra identifier les cours d'eau importants de sa région.
5. Identifier le pourcentage d'eau du corps humain.

Le module II

L'eau, une ressource essentielle à notre survie

UNITÉ TROIS DU MODULE DEUX

CONTENU NOTIONNEL

L'eau

Notre alimentation et l'eau

Notre santé et l'eau

Faits sur l'eau : profile national

Une exploitation soutenue pour l'avenir

Objectifs comportementaux

A la fin de cette unité, l'élève sera en mesure de

- Identifier les rôles de l'eau associée à l'alimentation.
- Identifier la teneur en eau de certains de nos aliments.
- Identifier la quantité d'eau qu'une personne a besoin à chaque jour.
- Identifier la surface du Canada qui est recouvert d'eau.
- Identifier les facteurs importants du profile aquatique national.
- Identifier un graphique sur le taux d'érosion des sols de surface au Nouveau-Brunswick.
- Tracer un bilan des activités humaines qui peuvent contaminer l'eau.

Le module II

L'eau, une ressource essentielle à notre survie

UNITÉ DEUX DU MODULE DEUX

CONTENU NOTIONNEL

L'eau

Les Grands Lacs : un écosystème perturbé

Un inventaire rapide de notre ressource aquatique

Notre richesse en eau de surface

Objectifs comportementaux

A la fin de cette unité, l'élève sera en mesure de

-
- Interpréter les données associées à la retombée de la bioxyde de soufre au N.-B.
 - Préparer une liste des produits toxiques que l'on trouve dans l'eau des Grands Lacs.
 - Préparer une liste des cours d'eau de sa région qui sont pollués.

Le module II

L'eau, une ressource essentielle à notre survie

UNITÉ DEUX DU MODULE DEUX

CONTENU NOTIONNEL

L'eau – Les faits essentiels

Le cycle hydrologique

Le bassin versant

Objectifs comportementaux

À la fin de cette unité, l'élève sera en mesure de

1. Définir et expliquer le cycle hydrologique.
2. Identifier les quatre composantes importantes du cycle hydrologique.
3. Identifier les composantes de ressources d'eau mondiales.
4. Tracer un graphique du cycle hydrologique.
5. Déterminer le pourcentage d'eau douce qui est disponible aux humains par l'entremise de la nappe souterraine et les cours d'eau de surface.
6. Tracer l'acheminement d'une goutte d'eau dans un bassin versant.
7. Définir le bassin versant.
8. Trouver et identifier les principales composantes d'une nappe d'eau souterraine.
9. Identifier les caractéristiques physiologiques d'un bassin versant.

UNITÉ DEUX DU MODULE DEUX

CONTENU NOTIONNEL

L'eau – Les faits essentiels

Caractéristiques physiographiques d'un bassin versant.

Caractéristiques des réseaux hydrographiques.

Les eaux souterraines dans les bassins versants.

Les eaux souterraines – pourquoi s'en préoccuper?

Les puits et les nappes phréatiques.

Les mouvements des eaux souterraines.

Qualité des eaux souterraines.

L'invasion de l'eau salée.

Objectifs comportementaux

A la fin de cette unité, l'élève sera en mesure de

10. Préparer un tableau de l'ordre des cours d'eau.
11. Faire la distinction entre l'eau souterraine et l'eau de surface.
12. Préparer un tableau des différentes utilisations que nous faisons de la nappe souterraine.
13. Identifier les différentes couches de la nappe souterraine (phréatique).
14. Identifier les taux de déplacement annuels de la couche d'eau souterraine.
15. Définir la nappe souterraine (phréatique).
16. Identifier le nombre de Canadiens et Canadiennes qui dépendent des eaux souterraines pour leurs besoins domestiques.
17. Identifier les facteurs qui influencent la vitesse de mouvement des eaux souterraines.
18. Tracer un graphique qui explique l'invasion de l'eau salée dans la nappe d'eau souterraine.

UNITÉ DEUX DU MODULE DEUX

CONTENU NOTIONNEL

L'eau – Les faits essentiels

L'invasion de l'eau salée.

La végétation et les ressources en eau.

Le climat et l'eau.

Le bassin versant et la gestion des eaux.

L'eau et l'expansion industrielle de Belledune.

Le processus de planification d'un bassin versant.

L'impact de la planification d'un bassin versant.

Objectifs comportementaux

A la fin de cette unité, l'élève sera en mesure de

19. Identifier les causes de l'invasion de l'eau salée à l'intérieur de la nappe d'eau douce.
20. Tracer et interpréter des graphiques contenant des données sur la précipitation dans sa région.
21. Tracer et interpréter un climatographe.
22. Identifier les problèmes d'eau de la région de Belledune.
23. Effectuer des comparaisons entre les différentes solutions préparées dans le but de remédier les problèmes d'eau pour la région de Belledune.
24. Identifier les problèmes qui sont associés à l'utilisation de la ressource d'eau d'un bassin versant.
25. Préparer une classification des cours d'eau de sa région.
26. Tracer et identifier les principales composantes d'un bassin versant.
27. Effectuer des comparaisons sur les différentes activités et leur impact sur la pollution de l'eau.

UNITÉ TROIS DU MODULE DEUX

CONTENU NOTIONNEL

L'humain et l'eau

L'eau et ses utilisations

Utilisation domestique

Utilisation municipale

Objectifs comportementaux

À la fin de cette unité, l'élève sera en mesure de

1. Calculer le montant d'eau que sa municipalité a besoin sur une base quotidienne.
2. Interpréter des données à partir d'une banque de données.
3. Identifier la ou les sources d'eau pour sa municipalité.
4. Situer ces sources d'eau sur une carte topographique.
5. Identifier et classer les activités humaines qui pourraient nuire à la qualité de l'eau.
6. Préparer un graphique sur l'utilisation de l'eau pour l'arrosage des pelouses à l'intérieur de sa municipalité.
7. Identifier des problèmes associés aux lois associées à l'utilisation de l'eau à l'intérieur de sa municipalité.
8. Tracer un tableau de l'utilisation de l'eau industrielle.
9. Identifier les sources d'approvisionnement d'eau pour une municipalité.
10. Déterminer l'utilisation de l'eau associée aux activités industrielles.

UNITÉ TROIS DU MODULE DEUX

CONTENU NOTIONNEL

L'humain et l'eau

Risques et dangers d'une utilisation abusive de l'eau potable.

La qualité de l'eau.

L'humain et la pollution.

La pollution des eaux souterraines.

Contamination traditionnelle.

Contamination des produits chimique.

11. Identifier les polluants des eaux d'égouts pour une ville de 100,00 habitants.
12. Identifier le pourcentage d'eau potable qui est utilisée par l'industrie au N.-B.
13. Préparer une liste des techniques qui sont utilisées afin d'éliminer les impuretés de l'eau potable.
14. Préparer un tableau du volume d'eau usée domestique de sa municipalité.
15. Dresser une liste des déchets qui se trouvent dans ces eaux.
16. Identifier les étapes de traitement des eaux de sa municipalité.
17. Identifier les polluants traditionnels de la nappe souterraine.
18. Identifier les différents contaminants qui ont été trouvés dans les puits d'eau potable au Nouveau-Brunswick.

UNITÉ TROIS DU MODULE DEUX

CONTENU NOTIONNEL

L'humain et l'eau

Les usines de transformation de poisson

Objectifs comportementaux

À la fin de cette unité, l'élève sera en mesure de

-
19. Identifier et expliquer les trois types de contamination de la nappe d'eau souterraine.
 20. Identifier sur une carte topographique les stations d'essence à l'intérieur de sa municipalité.
 21. Effectuer des comparaisons entre le degré de pollution actuelle avec celui de 10, 20, et 30 ans passé.
 22. Identifier les principaux contaminants d'une usine de transformation de poisson.
 23. Expliquer les risques associés à la pollution de la nappe d'eau par l'enfouissement des poissons dans nos dépotoirs.

UNITÉ TROIS DU MODULE DEUX

CONTENU NOTIONNEL

L'humain et l'eau

Égouts municipaux.

Fermeture des zones de ramassage des coquillages.

Quelques aspects biologiques de l'huître de l'Atlantique.

Répartition géographique.

Anatomie.

Alimentation.

L'importance de nos baies pour la survie de l'huître.

Objectifs comportementaux

A la fin de cette unité, l'élève sera en mesure de

25. Identifier les composantes principales d'une station d'épuration des eaux.
26. Tracer sur une carte les zones qui sont fermés au ramassage des coquillages.
27. Identifier la valeur monétaire associée au débarquement de coquillages dans les provinces maritimes.
28. Discuter les impacts associés à la pollution de l'eau.
29. Identifier l'aire de distribution de l'huître de l'Atlantique.
30. Identifier et expliquer les différentes parties de l'anatomie interne et externe de l'huître.
31. Tracer un tableau du stage évolution des larves.
32. Identifier les principales étapes de l'alimentation des huîtres.
33. Identifier les facteurs écologiques des baies sur la survie de huîtres.

L'humain et l'eau

Objectifs comportementaux

À la fin de cette unité, l'élève sera en mesure de

-
33. Effectuer des discussions sur l'impact des eaux polluées sur la croissance et la survie de l'huître.

UNITÉ TROIS DU MODULE DEUX

CONTENU NOTIONNEL

 Les pluies acides

Introduction

L'acidité et le pH, c'est quoi

L'origine des pluies acides

D'où viennent les pluies acides

Le transport et la transformation des contaminants

Répercussion sur l'écosystème aquatique

Poissons et autres organismes aquatiques

 Objectifs comportementaux

À la fin de cette unité, l'élève sera en mesure de

-
34. Définir l'acidité.
 35. Identifier les propriétés d'une solution acide.
 36. Effectuer des comparaisons entre l'acidité de plusieurs éléments qui l'entourent.
 37. Identifier les composantes des pluies acides.
 38. Identifier les sources des pluies acides.
 39. Déterminer pourquoi il est important de considérer la direction prédominante des vents lorsque l'on planifie un projet industriel.
 40. Effectuer des comparaisons entre l'utilité des grandes cheminées pour l'évacuation des fumées toxiques et les pluies acides.
 41. Identifier le seuil du pH nécessaire pour la survie des salmonides.

Le module II

UNITÉ <u>TROIS</u> DU MODULE DEUX	CONTENU NOTIONNEL
Les pluies acides	<p>Répercussion sur l'écosystème terrestre</p> <p>La végétation</p> <p>Le sol</p> <p>Répercussions sur la santé humaine et les matériaux</p> <p>Solutions</p> <p>Réduction des émissions</p> <p>Solutions d'urgence</p> <p>Quelques conseils pratiques</p>
Objectifs comportementaux	À la fin de cette unité, l'élève sera en mesure de
<p>42. Identifier les problèmes associés aux pluies acides et la végétation.</p> <p>43. Identifier les actions des pluies acides sur le sol.</p> <p>44. Préparer une liste des solutions possibles.</p> <p>45. Effectuer des comparaisons sur l'impact économique des solutions.</p> <p>46. Préparer une liste des activités qu'il peut accomplir afin de réduire la production de SO₂.</p> <p>47. Identifier les régions du N.-B. qui sont sensibles aux retombées acidiques.</p>	

Le Module II

UNITÉ <u>TROIS</u> DU MODULE DEUX	CONTENU NOTIONNEL
L'exploitation de nos ressources minières et son impact sur l'environnement	L'exploitation minière et son impact sur l'environnement. Transport des métaux lourds. Fusion du minerai dans le port de Belledune.
Objectifs comportementaux	À la fin de cette unité, l'élève sera en mesure de

48. Identifier les régions de l'Atlantique qui sont impliquées à l'exportation des métaux lourds.
49. Identifier les activités qui ont contribué à la cessation des activités de dragage du port de Bathurst.
50. Identifier les problèmes qui sont associés aux boues du port de Dalhousie.
51. Entreprendre des discussions sur la responsabilité des parties impliqués par la contamination des ports.
52. Décider qui a la responsabilité financière pour la décontamination des ports.
53. Déterminer si une industrie a le droit d'évacuer ses égouts dans les eaux portuaires.

Le module II

UNITÉ <u>TROIS</u> DU MODULE DEUX	CONTENU NOTIONNEL
La pollution non ponctuelle	<p>Sources de pollution non ponctuelle.</p> <p>Remplissement des marais.</p> <p>Effets cumulatifs des produits toxiques.</p> <p>Que pensez-vous de la pollution de l'estuaire de l'Étang?</p> <p>Les effets de la pollution sur l'habitat aquatique.</p> <p>Qu'est-ce que l'habitat du poisson?</p> <p>Les activités humaines qui diminuent la qualité de l'habitat.</p>
Objectifs comportementaux	À la fin de cette unité, l'élève sera en mesure de
<p>54. Définir les sources de pollution non ponctuelle.</p> <p>55. Identifier les sources de pollution non ponctuelles.</p> <p>56. Identifier les sources de pollution du port de Saint-Jean.</p> <p>57. Présenter ses commentaires sur la situation de l'estuaire de l'Étang.</p> <p>58. Identifier les responsabilités des gouvernements et des industries envers la pollution des milieux naturels.</p> <p>59. Décrire les effets de la pollution sur l'habitat aquatique.</p> <p>60. Définir l'habitat aquatique.</p> <p>61. Décrire les principales composantes de l'habitat du poisson.</p> <p>62. Identifier les activités humaines qui diminuent la qualité de l'habitat du poisson.</p>	

Le module II

UNITÉ <u>TROIS</u> DU MODULE DEUX	CONTENU NOTIONNEL
La destruction de l'habitat aquatique	<p>Les dommages insoupçonnés.</p> <p>Le saumon de l'Atlantique.</p> <p>La vie du saumon.</p> <p>Chances de survie.</p> <p>La truite.</p> <p>Écologie de la truite.</p> <ul style="list-style-type: none"> - frais et incubation des œufs - comportement. <p>L'aquaculture.</p> <p>La Miramichi, un habitat menacé.</p>
Objectifs comportementaux	À la fin de cette unité, l'élève sera en mesure de

63. Identifier les dommages insoupçonnés à un habitat de truite.
64. Tracer l'aire de distribution du saumon de l'Atlantique.
65. Identifier les menaces les plus courantes à l'habitat de poissons.
66. Décrire le cycle vital du saumon.
67. Identifier les facteurs qui influencent l'incubation des œufs de la truite.
68. Identifier les problèmes de pollution de la Miramichi.
69. Préparer un graphique des poissons qui habitent la Miramichi et ses tributaires.
70. Discuter de la valeur commerciale de la pêche sportive sur la Miramichi.

Le module II

UNITÉ <u>TROIS</u> DU MODULE DEUX	CONTENU NOTIONNEL
La destruction de l'habitat aquatique	<p>Valeur de la ressource.</p> <p>Relations humaines et les salmonides.</p> <p>Répercussions économiques de la pêche sportive.</p> <p>Activités humaines qui peuvent accélérer la destruction de l'habitat :</p> <ul style="list-style-type: none"> - les remplissages - le dragage - les exploitations forestières - l'agriculture - les contaminants - les déchets industriels
Objectifs comportementaux	À la fin de cette unité, l'élève sera en mesure de
<p>71. Préparer une carte des principales rivières à poisson à l'intérieur de sa région.</p> <p>72. Identifier les principales sources de pollution.</p> <p>73. Préparer un tableau des facteurs qui sont recherchés par les pêcheurs sportifs.</p> <p>74. Tracer un graphique et identifier la valeur de la pêche sportive au Canada.</p> <p>75. Décrire les impacts socio-économiques de la pêche sportive.</p> <p>76. Identifier les industries qui sont associées à la pêche sportive.</p> <p>77. Identifier les activités humaines qui peuvent accélérer la destruction de l'habitat.</p>	

Le module II

UNITÉ <u>TROIS</u> DU MODULE DEUX	CONTENU NOTIONNEL
La gestion des ressources en eau	<p>La gestion des ressources en eau.</p> <p>À qui appartient les eaux?</p> <p>Le plan de gestion des ressources aquatiques.</p> <p>La responsabilité des citoyens face à la gestion de l'eau.</p>
Objectifs comportementaux	À la fin de cette unité, l'élève sera en mesure de

- Identifier les responsabilités juridiques de l'eau.
- Définir un plan de gestion des ressources aquatiques.
- Identifier les responsabilités de la province concernant l'utilisation de l'eau.
- Tracer et interpréter les bassins d'eau les plus importants de sa région.
- Préparer un plan de gestion d'eau pour sa région.
- Identifier les règlements qui sont essentiels pour la conservation des ressources aquatiques.
- Préparer un plan d'intégration de la communauté dans la préparation du plan des ressources d'eau pour leur région.

Le module II

UNITÉ <u>TROIS</u> DU MODULE DEUX	CONTENU NOTIONNEL
Actions pour sauvegarder nos ressources	Que pouvons-nous faire? Projet d'amélioration d'un cours d'eau.
Objectifs comportementaux	À la fin de cette unité, l'élève sera en mesure de

- Préparer une liste d'activités que les citoyens de sa municipalité peuvent entreprendre afin d'améliorer et de protéger leur patrimoine naturel.
- Préparer un plan de restauration pour un cours d'eau à l'intérieur de leur municipalité.

UNITÉ # II

Module II L'eau, une ressource essentielle à la survie

CONTENU NOTIONNEL	RÉFÉRENCES PRINCIPALES	RÉFÉRENCES SECONDAIRES	ACTIVITÉS D'APPRENTISSAGE	SUGGESTIONS ET COMMENTAIRES
1.1 L'eau : les grandes questions	1.1		Diapositives Banque de données	L'élève identifie les cours d'eau de sa région.
1.2 Élément essentiel pour notre survie	1.3 1.5	1.4	Acétates Diapositives	L'élève répond aux questions 7, 8, 9.
1.6 Une exploitation soutenue pour l'avenir	1.6 1.7 1.8		Acétates Diapositives	L'élève répond aux questions 10-13 et 14-17.
1.9 Notre richesse en eau de surface	1.9		Diapositives	

UNITÉ # II Module II L'eau – Les faits essentiels

CONTENU NOTIONNEL	RÉFÉRENCES PRINCIPALES	RÉFÉRENCES SECONDAIRES	ACTIVITÉS D'APPRENTISSAGE	SUGGESTIONS ET COMMENTAIRES
2.1 Le cycle hydrologique	2.1		Acétates Diapositives Banque de données Films	L'élève répond aux 15 – 21. L'élève trace un schéma du cycle hydrologique.
2.3 Caractéristiques physiologiques du bassin versant	2.3 2.4 2.5 2.7 2.8 2.9 2.10	2.1 2.2 2.6	Acétates Diapositives Film	L'élève prépare un tableau des usines d'eau du monde.
2.11 La végétation et les ressources en eau	2.11		Acétates	

UNITÉ # 1 (suite)

CONTENU NOTIONNEL	RÉFÉRENCES PRINCIPALES	RÉFÉRENCES SECONDAIRES	ACTIVITÉS D'APPRENTISSAGE	SUGGESTIONS ET COMMENTAIRES
2.12 Le climat et l'eau	2.12	2.11	Diapositives Acétate Film	À l'aide de la banque de données sur la météo, l'élève prépare des climatographes pour sa région.
2.14 Le processus de planification d'un bassin versant	2.15 2.14 2.16		Carte topographique	L'élève répond aux questions 29 – 33. L'élève participe au projet d'étude de Belledune. Il prépare des solutions aux problèmes de la distribution d'eau de la région.

UNITÉ # 1 (suite)

CONTENU NOTIONNEL	RÉFÉRENCES PRINCIPALES	RÉFÉRENCES SECONDAIRES	ACTIVITÉS D'APPRENTISSAGE	SUGGESTIONS ET COMMENTAIRES
3. L'humain et l'eau	3.1 3.1.1 3.1.2		Acétate Diapositives Banque de données	L'élève répond aux questions 34 – 39. À l'aide de la Banque de données, l'élève calcule les besoins en eau pour sa municipalité. L'élève identifie les sources d'eau de sa communauté. L'élève répond aux questions 50 – 53.
3.2 Utilisation abusive de l'eau potable	3.2	3.3 3.4	Diapositives Carte topographique	Discussion avec les élèves sur l'utilisation de l'eau et la possibilité du recyclage. L'élève prépare un projet de sensibilisation de la population.

UNITÉ # 1 (suite)

CONTENU NOTIONNEL	RÉFÉRENCES PRINCIPALES	RÉFÉRENCES SECONDAIRES	ACTIVITÉS D'APPRENTISSAGE	SUGGESTIONS ET COMMENTAIRES
3.5 La qualité de l'eau	3.5 3.6 3.7	3.7.1 3.7.2 3.7.3 3.7.4 3.7.5	Diapositives Acétate Banque de données Cartes topographiques	<p>L'élève répond aux questions 54 – 60. À l'aide de la Banque de données, l'élève calcule le volume d'eau usée que sa municipalité produit à chaque jour.</p> <p>L'élève s'informe auprès des dirigeants de sa municipalité des procédures sur le traitement des eaux d'égouts.</p> <p>L'élève identifie les cours d'eau qui sont situés près des sites d'enfouissement des déchets dans sa région.</p> <p>L'élève répond aux questions 61 - 77</p>

UNITÉ # 1 (suite)

CONTENU NOTIONNEL	RÉFÉRENCES PRINCIPALES	RÉFÉRENCES SECONDAIRES	ACTIVITÉS D'APPRENTISSAGE	SUGGESTIONS ET COMMENTAIRES
3.8 Fermeture des zones de ramassage des coquillages	3.8	3.7.5 3.7.4	Acétate	L'élève répond aux questions 78 – 79. Discussion sur l'impact socio-économique de la pollution côtière. Ex : Baie de Caraquet. Discussion avec le maire et les personnes impliquées dans l'industrie.
3.9 Quelques aspects sur la biologie de l'huître de l'Atlantique	3.9 3.9.3 3.9.4 3.9.5 3.9.6	3.9.2	Acétate Cartes topographiques	L'élève répond aux questions 80 – 83. Visite d'un site d'élevage des huîtres si possible. Discussion sur la valeur de cette industrie. Discussion sur l'impact de la pollution sur l'industrie. Plan de dépollution.

UNITÉ # 1 (suite)

CONTENU NOTIONNEL	RÉFÉRENCES PRINCIPALES	RÉFÉRENCES SECONDAIRES	ACTIVITÉS D'APPRENTISSAGE	SUGGESTIONS ET COMMENTAIRES
3. Les pluies acides	3.10 3.11 3.12 3.13 3.16 3.17 3.18 3.19	3.15.1 3.15.2 3.19.1 3.19.2 3.19.3 3.19.4 3.19.5	Acetates Diapositives Film Banque de données	L'élève prépare un profile des vents de la région - vitesse - direction - variation des forces. L'élève répond aux questions 84 – 86. L'élève répond aux questions 87 – 94.

UNITÉ # 1 (suite)

CONTENU NOTIONNEL	RÉFÉRENCES PRINCIPALES	RÉFÉRENCES SECONDAIRES	ACTIVITÉS D'APPRENTISSAGE	SUGGESTIONS ET COMMENTAIRES
3.20 L'exploitation minière et son impact sur l'environnement	3.20 3.21 3.22 3.23 3.24 3.25 3.26	Figure 16	Acétate Diapositives Film	L'élève répond aux questions 95 – 99. Discussion sur la responsabilité des compagnies et la pollution du milieu naturel. L'élève répond aux questions 100 – 105.
3.27 Les effets de la pollution sur l'habitat aquatique	3.27 3.28 3.29 3.30		Acétate Diapositives Banque de données	L'élève prépare une liste des industries qui polluent dans sa région. Discussion avec des scientifiques et ingénieurs afin de s'informer de solutions possibles. Discussions avec les responsables civiques.

UNITÉ # 1 (suite)

CONTENU NOTIONNEL	RÉFÉRENCES PRINCIPALES	RÉFÉRENCES SECONDAIRES	ACTIVITÉS D'APPRENTISSAGE	SUGGESTIONS ET COMMENTAIRES
3.31 Le saumon de l'Atlantique	3.32 3.32.1 3.32.2 3.32.3		Acétate Diapositives Banque de données Film	L'élève identifie toutes les rivières à saumon du Nouveau-Brunswick. L'élève prépare un graphique sur la distribution des prises de saumon pour les rivières du N.-B.
3.32 La truite	3.33 3.33.1 3.33.2 3.33.3 3.33.4 3.35	3.36 3.37.1 3.37.2	Acétate Diapositives Banque de données Film	L'élève répond aux questions 101 – 112. Discussion avec un biologiste sur Discussion avec un pourvoyeur, membre du département du tourisme sur la valeur de la pêche sportive.

UNITÉ # 1 (suite)

CONTENU NOTIONNEL	RÉFÉRENCES PRINCIPALES	RÉFÉRENCES SECONDAIRES	ACTIVITÉS D'APPRENTISSAGE	SUGGESTIONS ET COMMENTAIRES
3.38 Les répercussions économiques de la pêche sportive	3.38 3.39 3.40	3.41.1 3.41.2 3.41.3 3.41.4 3.41.5 3.41.6	Acétate Diapositives Banque de données	L'élève prépare un graphique des revenus de la pêche sportive au Canada Discussion sur le dilemme du voyage de pêche. L'élève répond aux questions 118 – 123.
3.42 La gestion des ressources en eau	3.42 3.43 3.44 3.45	3.44.1	Acétate Diapositives Banque de données	L'élève répond aux questions 124 – 132. La classe prépare un plan de gestion d'eau pour la région. L'élève répond aux questions sur la question des terres.

UNITÉ # 1 (suite)

CONTENU NOTIONNEL	RÉFÉRENCES PRINCIPALES	RÉFÉRENCES SECONDAIRES	ACTIVITÉS D'APPRENTISSAGE	SUGGESTIONS ET COMMENTAIRES
3.45 La responsabilité des citoyens et la gestion des eaux	3.45 3.46		Diapositives Film Cartes topographiques	<p>Discussion de groupe</p> <ul style="list-style-type: none"> - membre de la municipalité - scientifique - parents. <p>L'élève élabore un plan de gestion pour un cours d'eau à l'intérieur de sa municipalité.</p> <p>L'élève prépare des rencontres avec les membres de la presse, radio, TV, journaux.</p> <p>La classe prépare une campagne de sensibilisation auprès des citoyens sur les problèmes reliés à l'utilisation de l'eau dans leur région.</p>

3.6 La démarche d'apprentissage

« Dans l'optique d'une éducation progressive à l'autonomie, l'éducateur devrait veiller à assurer une transmission graduelle et réaliste entre les stratégies d'enseignement et les stratégies d'apprentissage. Non plus restreindre l'éducation à l'instruction – à apprendre un contenu – mais ouvrir la voie vers apprendre à apprendre. »²

Dans l'enseignement traditionnel, la pédagogie fait intervenir trois composantes : l'enfant, le modèle ou la connaissance à acquérir, et l'enseignante ou l'enseignant qui sert de médiateur entre eux. Cette dernière composante apparaît comme le pivot de toute l'action pédagogique.

Dans l'enseignement contemporain, ces trois composantes interviennent encore, mais l'enseignante et l'enseignant perdent cette place centrale; le progrès éducatif est le résultat de l'activité propre de l'élève. Cela ne signifie pas que le rôle de l'enseignante et de l'enseignant devient secondaire; il reste fondamental car c'est à ce dernier qu'il appartient de proposer à l'élève des situations qui permettent de développer la pensée et le raisonnement, tout en encourageant l'apprentissage d'une bonne méthode de travail.

Dans une présentation qu'elle faisait au comité de sciences du secondaire premier cycle en mai 1985, madame Eva Bisson, auteur de « cahier de biologie humaine », Étude Vivante, 1985, définissait

La démarche d'enseignement

Comme l'activité de l'enseignant qui guide
l'élève vers des acquisitions de savoir

et

la démarche d'apprentissage

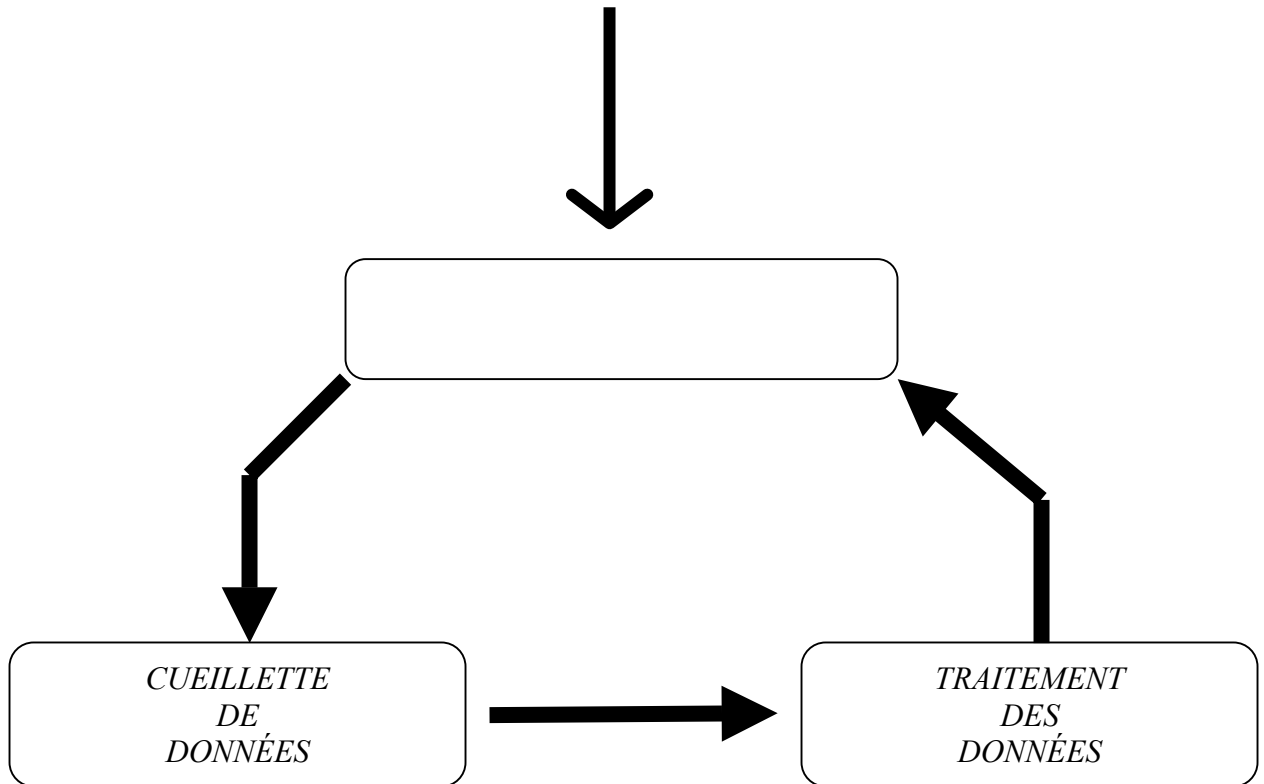
comme un processus de croissance et de
changement vécu par l'élève, impliquant
l'utilisation de ses ressources internes
en interaction avec l'environnement.

L'Étude de l'Environnement est une science et elle constitue un champ privilégié pour mettre en pratique une pédagogie centrée sur l'élève. Dans l'enseignement de la science de l'environnement, les chargés de cours devront mettre en pratique une démarche d'apprentissage au même sens qu'elle est définie ci-dessus.

² L'éducation totale, Régnald Legendre, Ed. Nathan-Ville-Marie, 1983, p. 280.

Cette approche devrait être exploitée à fond d'autant plus que les programmes de sciences à l'élémentaire auront déjà familiarisé les enfants avec une méthode de travail dans laquelle ils doivent être actifs, concrets et chercheurs. Le principal objectif du programme de sciences à l'élémentaire est de faire acquérir à tous les élèves une démarche scientifique d'apprentissage en les habituant progressivement à reconnaître une situation problème, à faire sa ou ses propres anticipations, à procéder à une cueillette de données et à un traitement de ces données pour confronter son anticipation et résoudre finalement sa situation problème.

SITUATION PROBLEME



C'est dans le programme de septième année que sera introduit pour la première fois le schéma plus complet de la démarche scientifique tel qu'on voudrait que les enfants la possède à leur sortie de l'école secondaire. Le modèle qui est proposé ci-après montre les étapes de cette démarche. Chacune des étapes constitue une petite partie du processus complet. Quoique les flèches indiquent un cycle typique, il faudrait se rappeler que la séquence n'est pas prescripteur, que plusieurs de ces étapes peuvent avoir peu ou pas de conséquences pour une expérimentation en particulier et que l'ordre dans lequel les étapes sont représentées peut varier considérablement.

Bien sûr, il ne faudrait pas s'attendre qu'à son arrivée dans le cours de science de l'environnement, l'élève de onzième année maîtrise déjà ce modèle. Il faut plutôt comprendre qu'il aura été encouragé dans cette même démarche depuis l'élémentaire et qu'il se situe quelque part dans le modèle pour le secondaire. L'enseignante et l'enseignant devront prendre les élèves à l'étape de développement de processus où ils sont et les diriger vers la plus grande maîtrise possible du processus.

Le programme de sciences de l'environnement reconnaît la nécessité de proposer des expériences pratiques afin de permettre à l'élève de pratiquer la démarche scientifique d'apprentissage. Pour cette raison, le guide pédagogique comprendra une série d'expériences et d'activités portant sur tous les modules aux programmes. Ces expériences et activités font partie intégrale du cours de la science de l'environnement.

De plus, les enseignantes et les enseignants sont fortement encouragés à ne pas se limiter aux expériences et activités du programme. Comme Piaget, il faut être conscient que l'enfant doit passer par la phase opérationnelle concrète avant de pouvoir maîtriser la partie abstraite d'un concept. Tout au cours de l'année, il faudra favoriser une approche active en ayant recours à des stratégies encourageant l'investigation.

Le programme de science de l'environnement reconnaît aussi qu'il n'y a pas que les problèmes structurés qui contribuent au développement de la démarche scientifique d'apprentissage. En effet, une bonne recherche à la bibliothèque, un sondage auprès de la population, une visite organisée sur le terrain, un projet à l'exposciences, la participation à un club de naturaliste, la participation à un club de photographie sont autant d'exemples d'activités qu'il faut aussi encourager et organiser autour de notre cours de science de l'environnement.

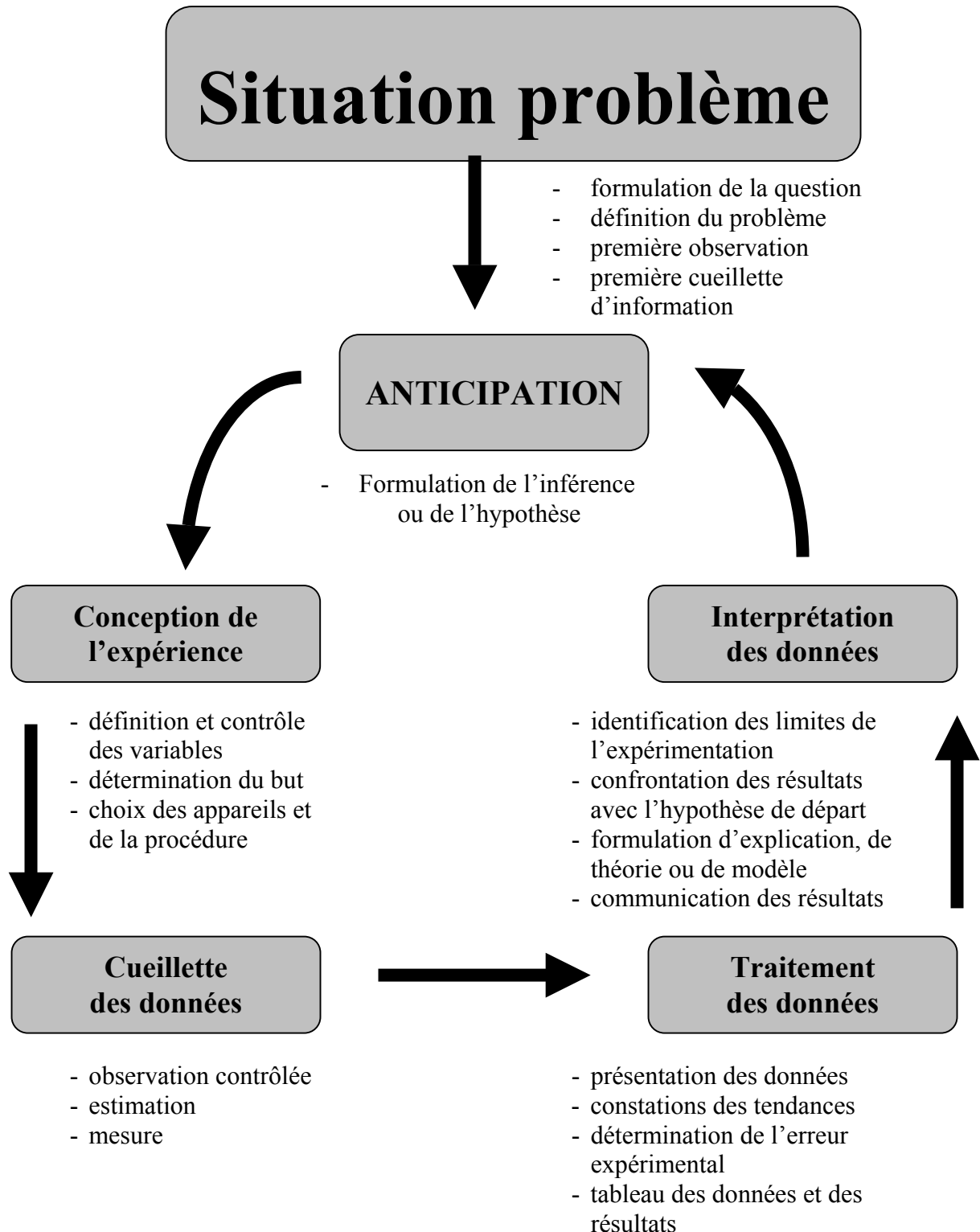
Enfin, il ne faut pas passer d'un extrême à l'autre et le bon vieux cours magistral gardera toujours sa place dans notre programme. Cependant, les enseignantes et les enseignants doivent se souvenir que même dans la façon de communiquer des connaissances, on peut tenir compte de la démarche d'apprentissage des élèves. Pour cette raison, le professeur de sciences de l'environnement devra s'assurer de créer d'abord chez tous les élèves de sa classe le déséquilibre cognitif nécessaire à toute acquisition de connaissances. Il devra, dans son enseignement, partir d'une

situation problème reconnue par dans son enseignement, partir d'une situation problème reconnue par l'élève et amener ce dernier à formuler sa propre question, sa propre hypothèse. Il devra aussi faire en sorte que l'élève confronte son anticipation, la modifie, la vérifie et finalement la fasse sienne.

Au cœur de notre enseignement, il faut garder un tête que nous travaillons avec des adolescentes et des adolescents. Ces mêmes personnes sont curieuses et elles ont toutes et tous le goût d'apprendre des choses. Cependant, elles et ils « en ont vu d'autres ». Elles et ils ne sont plus facilement impressionnables. Elles et ils ne s'émerveillent plus si aisément devant les phénomènes que nous allons proposer. Il faudra donc que les enseignantes et les enseignants de physique redoublent d'ardeur pour rendre le cours de science de l'environnement à la fois formateur, intéressant, stimulant, utile et amusant.

« When teachers make science
challenging and fun
students
are capable of great things. »

La Démarche Scientifique



3.7 Structure d'accueil

L'encadrement physique souhaité pour l'enseignement des programmes des sciences au secondaire est sûrement ce qu'on appelle la classe-laboratoire. Ce local devrait être suffisamment grand pour permettre une organisation tantôt plus propice à un enseignement plus magistral ou à une période d'évaluation sommative, tantôt plus propice au travail en équipe.

Cet environnement permet une plus grande flexibilité quant à l'organisation de l'enseignement en ce sens qu'il réduit au maximum la préparation du travail de laboratoire, il permet à l'élève d'être constamment dans un milieu motivant qui encourage la recherche et l'expérimentation et le met en présence constante du plus grand éventail de matériel scientifique possible. Plus encore, la classe laboratoire place l'enseignement des sciences dans le contexte le plus propice à la démarche pédagogique proposée.

3.8 Matériel didactique

3.8.1 manuel de base et manuels complémentaires

On a élaboré le cours de science de l'environnement sans se préoccuper de le relier étroitement à un manuel de base en particulier. C'est pourquoi, il pourrait être accompagné d'à peu près n'importe quel manuel de science de l'environnement de type encyclopédique et adapté aux élèves de la onzième et de la douzième année.

Actuellement, les manuels de science de l'environnement en français sont très rares. C'est pour cette raison que le cours de science de l'environnement a été conçu sur des thèmes qui sont adaptés à des problèmes spécifiques au Nouveau-Brunswick.

3.8.2 matériel de laboratoire

L'implantation de tout nouveau programme de sciences commande l'achat du matériel nécessaire à sa mise en œuvre.

Dans le cas présent, il s'agit d'un programme légèrement différent de ce que nous avons connu jusqu'à maintenant, mais la différence réside dans le fait que le présent programme s'adresse à un nombre restreint d'élèves. Il va sans dire que les conseils scolaires et le ministère de l'Éducation devront travailler en étroite collaboration pour fournir, dans les meilleurs délais, le matériel qui sera nécessaire pour le cours de science de l'environnement.

Une liste complète de tout le matériel nécessaire à l'enseignement de la Science de l'environnement sera fournie dans le guide pédagogique qui accompagnera le programme.

3.8.3 matériel audio-visuel

Nous avons déjà établi l'importance d'utiliser tous les moyens pour rendre notre cours le plus intéressant possible et ainsi capter l'attention des élèves. Parmi les moyens qui s'offrent à nous, il y a certes l'utilisation de l'audio-visuel. Pour encourager les enseignantes et les enseignants à se servir de leur enseignement, le ministère de l'Éducation accompagne le programme de Science de l'environnement d'une série de diapositives et d'acétates pour chaque module.

3.9 Évaluation

3.9.1 types d'évaluation

L'évaluation du rendement scolaire de l'élève est un processus continu. Elle n'a pas pour but uniquement de classer les élèves d'après un rang ; elle vise aussi à apporter les changements nécessaires aux activités d'enseignement et d'apprentissage. Cette évaluation dite formation permet à l'enseignante et à l'enseignant d'ajuster leur enseignement au niveau de compétence des élèves, ou encore de suivre chaque élève dans son apprentissage, de détecter les difficultés de celui-ci et d'apporter une aide pédagogique immédiate, s'il y a lieu.

À l'évaluation formative, s'ajoute une deuxième forme d'évaluation, plus traditionnelle, qui s'accomplit une fois les activités d'apprentissage terminées. Cette forme d'évaluation dite sommative évalue le rendement des élèves sur une période de temps plus étendue et par rapport à un contenu global. Elle sert à prendre des décisions portant sur la promotion, l'attribution d'une note, d'un crédit et d'un diplôme.

3.9.2 modalités d'évaluation

Dans le cours de Science de l'environnement, l'évaluation ne doit pas porter uniquement sur les apprentissages d'ordre cognitif, mais elle doit vérifier les habiletés de base telles qu'exprimées dans les objectifs comportementaux.

Dans un même ordre d'idées, l'évaluation doit se faire à l'aide de plus d'un seul moyen ou d'une seule technique. En plus des tests, des examens et des travaux de tous genres, notons : les rapports de visite ou de visionnement d'un film, les présentations orales ou écrites, les cahiers de l'élève et les fiches d'observation du travail. Ces moyens ne sont que des suggestions. L'enseignante ou l'enseignant doit prévoir un plan d'évaluation conforme aux objectifs du cours et le faire connaître à ses élèves. Il importe que ces derniers sachent exactement ce qu'on attend d'eux et ce sur quoi ils seront évalués. Il est entendu que dans l'évaluation on tiendra compte de la qualité du français qu'utilise l'élève.

(4)

LE GUIDE PÉDAGOGIQUE

4. Le guide pédagogique

Un guide pédagogique accompagne le programme de science de l'environnement. Il a été préparé par le ministère de l'Éducation pour être distribué aux titulaires du cours.

Ce guide reprend le contenu notionnel et les objectifs généraux et comportementaux du programme en y raccrochant :

1. les références
2. les activités d'apprentissage
3. les activités d'enrichissement
4. des remarques ou commentaires pertinents
5. la liste de matériel
6. la liste des manuels complémentaires
7. la liste du matériel audio-visuel pertinent
8. autres

Contrairement au programme qui lui est à caractère prescriptif, ce guide, comme son nom l'indique d'ailleurs, est à caractère suggestif. Les enseignantes, les enseignants, les chefs de département, les responsables de l'enseignement des sciences et tous les administrateurs sont priés de le considérer ainsi.

(5)

BIBLIOGRAPHIE

5. Bibliographie

Abouchar Alfred., La cinématique et la dynamique, guérin, 1982, 132 pages.

Alles J. et Chiba A, « Environmental Education at the Pre-School and Primary Level. »
In Trends in Environmental Education, UNESCO, Paris, 1977, pp. 81 – 99.

Bachelard Gaston., La formation de l'esprit scientifique, Librairie philosophique, J. Vrin,
1975

Behr, G., « Research-Based Consideration for Effective Program Implementation. »
Paper presented at the annual meeting of the American Educational Research
Association, Toronto, Canada March 1978.

Bennett, D., “The Evaluation of Environmental Education Learning.” In Trends in
Environmental Education, UNESCO, Paris 1977, pp. 193 – 211.

Brouillet Guy., Rapport sur l'école, L'Actualité, avril 1986.

Comité mixte pour l'avancement des sciences et de la mathématique., Rapport des
travaux, Fredericton, N.-B., 1986, 122 pages.

Conseil des sciences du Canada., A l'école des sciences – la jeunesse canadienne face à
son avenir, rapport 36, 1984, 91 pages.

Désautels Jacques, Nadeau Robert., Epistémologie et didactique des sciences, exposé à
débattre, Conseil des sciences du Canada, 1983.

Gouvernement du Québec, Pour une politique québécoise de la recherche scientifique,
Éditeur officiel Québec, 1979, 122 pages.

Goudswaard, J. et de Teitelbaum, M., « Learning Environments for Environmental
Education. » In Trends in Environmental Education, UNESCO, Paris, 1977, pp.
49 – 62.

Hammerman, E. L., « A Delphi Formulation of Environmental Education Objectives. » In
Dessertation Abstracts International 40 (1979) no. 5: 2447-A.

Labonté, Thérèse., L'acquisition des concepts scientifiques sous-jacents à la formation
technologique dans l'enseignement professionnel au secondaire, Direction
générale de l'enseignement et de la recherche universitaire, MESST, 212 pages.

Legendre, Rénaud., L'éducation totale, Edition Nathan-Ville-Marie, 1983, 454 pages.

Ministère de l'Éducation du N.-B., L'école secondaire du N.-B., Fredericton, 1986,
80 pages.

Ministère de l'Éducation du N.-B., Sciences humaines, géographie du Canada, programmes d'études, 1986, 46 pages.

McInnis, N. *You are an Environment : Teaching/Learning Environmental Attitudes*. Evanston, Illinois: Center for Curriculum Design, 1972.

Moroni, A. "Interdisciplinarity and Environmental Education". In *Prospects* 8 (1978) no. 4: 480 –494.

Nadeau, Gilles., Étude corrélacionnelle des résultats en français, en mathématique et en sciences

Passineau, J.F., « Walking the « Tightrope » of Environmental Education Evaluation. » In N. McInnis and D. Albrecht (eds.) *What Makes Education Environmental?* Co-published by Environmental Educators, Inc. and Data Courier, Inc., Kentucky, 1975, pp. 371 – 407.

Séguin Fernand., Le sel de la science, Québec science éditer, 1980, 131 pages.

UNESCO., Nouveau manuel de l'UNESCO pour l'enseignement des sciences, UNESCO, Paris, 1979, 263 pages.

