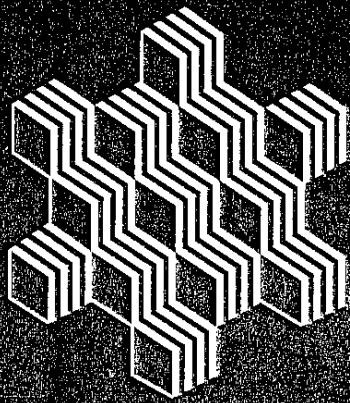


programme d'études



SECONDAIRE



ÉCOLOGIE

Québec

programme d'études

SECONDAIRE

ÉCOLOGIE

Réimpression, juin 1985
Réimpression, décembre 1985
Réimpression, décembre 1986
Réimpression, octobre 1987
Réimpression, août 1989 — 8990-0484
Réimpression, septembre 1991 — 9192-0452
Réimpression, décembre 1994 — 9495-0635
Réimpression: septembre 1995 — 95-0780

Les établissements d'enseignement sont autorisés à procéder, pour leurs besoins, à une reproduction totale ou partielle du présent document. S'il est reproduit pour vente, le prix de vente ne devra pas excéder le coût de reproduction.

Par contre, pour certaines parties du document, le MEQ a dû obtenir des titulaires du droit d'auteur l'autorisation de reproduire et ne peut donc l'accorder à un tiers. À cet égard, l'autorisation requise de reproduire devra être obtenue, conformément aux exigences de la Loi sur le droit d'auteur.

Approuvé par les Comités catholique et protestant
du Conseil supérieur de l'éducation
les 23, 24 avril 1981.

© Gouvernement du Québec
Ministère de l'Éducation, 1982

ISBN 2-550-04600-5

Dépôt légal — premier trimestre 1982
Bibliothèque nationale du Québec

Il m'est agréable de confirmer que le programme d'études intitulé : « Écologie — Secondaire » édicté en conformité avec l'article 3 du Règlement concernant le régime pédagogique du secondaire, a reçu l'approbation des comités confessionnels du Conseil supérieur de l'éducation et constitue un programme dont j'autorise l'utilisation dans toutes les écoles, à compter du 1^{er} juillet 1982.

Le ministre de l'Éducation,

A handwritten signature in black ink, reading "Camille Laurin m.d.". The signature is fluid and cursive, with the first name "Camille" and the last name "Laurin" clearly legible, followed by the initials "m.d.".

Camille Laurin, m.d.

Table des matières

AVANT-PROPOS	3
1. INTRODUCTION	5
1.1 PROBLÉMATIQUE	5
1.2 BESOINS PRIORITAIRES	6
1.3 UNE SOLUTION: L'ENSEIGNEMENT DE L'ÉCOLOGIE.....	6
1.4 RELATION DU PROGRAMME AVEC LE PROGRAMME DE SCIENCES DE LA NATURE AU PRIMAIRE.....	7
1.5 RELATION DU PROGRAMME AVEC LES AUTRES DISCIPLINES DE PREMIÈRE SECONDAIRE.....	7
1.6 RELATION DU PROGRAMME AVEC LES OBJECTIFS DE L'ÉDUCATION.....	7
2. ORIENTATIONS	8
2.1 VALEURS ET FINALITÉS DE L'ÉDUCATION.....	8
2.2 FONDEMENTS DU PROGRAMME.....	8
2.2.1 Fondement d'ordre philosophique	8
2.2.2 Fondement d'ordre psychologique	8
2.2.3 Fondement d'ordre social	8
2.2.4 Fondement d'ordre pédagogique.....	9
3. OBJECTIF GLOBAL ET BUTS DU PROGRAMME	9
3.1 Objectif global	9
3.2 Buts du programme	9
4. CRITÈRES DE SÉLECTION ET DE STRUCTURE DU PROGRAMME	9
4.1 CRITÈRES DE SÉLECTION DES OBJECTIFS.....	9
4.2 CRITÈRE DE STRUCTURE DU PROGRAMME	10
4.3 TERMINOLOGIE DES OBJECTIFS.....	12
4.4 RÈGLES DE FORMULATION DES OBJECTIFS	12
4.5 LES OBJECTIFS GÉNÉRAUX DU PROGRAMME D'ÉCOLOGIE	12
4.6 PRÉSENTATION DES MODULES	13
4.7 REMARQUES PARTICULIÈRES.....	14
5. APPROCHE PÉDAGOGIQUE	14
6. LE CONTENU	20
Module introduction : L'écologie	20
Module 1 : Interrelations	22
Module 2 : Fonctions des producteurs.....	26
Module 3 : Fonctions des consommateurs	31
Module 4 : Circulation de la matière et de l'énergie.....	37
Module 5 : Influences du milieu sur les vivants	43
7. L'ÉVALUATION	48
7.1 DÉFINITION.....	48
7.2 BUTS DE L'ÉVALUATION PÉDAGOGIQUE	48
7.3 SCHÉMA D'ÉVALUATION PÉDAGOGIQUE.....	48

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1 : Besoins et désirs de l'élève de 12-13 ans.....	6
Tableau 2 : Structure du programme	11
Tableau 3 : Les savoir-être.....	16
Tableau 4 : Les savoir-faire.....	17
Tableau 5 : Les modules du programme.....	18
Tableau 6 : Explication des modules.....	19

Avant-propos

Le programme d'Écologie s'inscrit dans la continuité d'une recherche amorcée par une équipe de travail qui formula les éléments constitutifs du projet Biologie 12 publié vers 1970. Par la suite, ce projet se transforma et devint le programme Bio-222. À son implantation, en 1971, ce programme-cadre fut confronté à certaines difficultés d'ordre technique, scientifique et pédagogique suscitées sans doute par un contenu insuffisamment explicite qui favorisa diverses interprétations et ouvrit ainsi la porte à plusieurs orientations plus ou moins satisfaisantes. Une révision s'imposait donc.

Le présent programme d'Écologie est plus précis et mieux adapté aux besoins et aux attentes du milieu que les programmes précédents et entend tenir compte davantage de tous les éléments susceptibles de contribuer à l'éducation scientifique personnelle et collective des jeunes Québécois.

Ce programme s'adresse donc aux enseignants d'écologie du secondaire qui doivent le considérer comme le programme officiel prescriptible. Il doit être perçu non pas comme un recueil de directives rigides et contraignantes, mais plutôt comme un outil permettant une pratique éducative planifiée, coordonnée, qui laisse place à la souplesse.

Les directeurs des services de l'enseignement, les coordonnateurs de l'enseignement général et les conseillers pédagogiques en sciences sont également invités à utiliser le présent programme comme base de leurs activités dans le développement et le soutien de l'enseignement de l'écologie.

Préparé par la Direction générale du développement pédagogique du ministère de l'Éducation du Québec, en collaboration avec des enseignants des commissions scolaires et des experts d'autres milieux, le présent document précise les objectifs de formation pour une période d'une année.

Un guide pédagogique conforme à ces intentions accompagne le programme d'écologie. Ce guide, à caractère indicatif, suggère diverses démarches pédagogiques et fournit à l'enseignant des indications méthodologiques détaillées et des références à des documents d'appoint.

Clientèle visée

Compte tenu des dispositions générales du régime pédagogique au secondaire, ce programme s'adresse à une population-cible composée d'élèves de 12-13 ans. De plus, ce programme est obligatoire pour tous les élèves de première secondaire.

1. Introduction

De multiples pressions exercent une action convergente sur l'école et sur le curriculum. Elles ont souvent une portée contraignante et font appel aux forces vives de l'homme moderne. Les interrogations suivantes en soulignent le caractère de pressante actualité :

- Quelle sorte de société voulons-nous avoir ? Quel homme voulons-nous être ? Comment harmoniser les diverses activités de l'homme et ses aspirations dans un esprit de participation ?
- Quels savoirs doit-on inculquer à l'élève pour qu'il accède à une certaine culture écologique qui lui permette en tant qu'homme de réagir devant les besoins des temps, d'exiger une qualité de vie accessible à tous ?
- Comment amener l'enseignant à transmettre son respect de la nature, des lois écologiques, de l'homme, de sa dignité et de l'avenir ?

Autant d'interrogations qui font l'objet des réflexions des pédagogues avertis et auxquelles un programme d'écologie essaiera d'apporter une réponse

1.1 Problématique

Les comportements de l'homme vis-à-vis de la nature entraînent, jour après jour, une détérioration de l'environnement qui compromet la qualité du milieu de vie. C'est ainsi que l'utilisation et l'exploitation inconsidérées des ressources renouvelables et non renouvelables de même que les progrès vertigineux de la société de consommation modifient le genre et le rythme de vie de l'homme et provoquent souvent excès, déséquilibres et contradictions.

Où en sommes-nous ?

L'accroissement de la productivité et la réduction de l'effort humain provoquent des immobilisations importantes en terme d'économie. La société industrielle veut exaucer tous les appétits, satisfaire tous les besoins et combler les relations interpersonnelles. Et, ce qui est plus grave, la production et la consommation deviennent presque insensiblement les raisons de vivre de la collectivité comme l'exprime si bien Michel Maldague : « La gravité de la situation échappe (cependant) à la plupart de nos contemporains, à moins qu'elle arrive à être troublée leur petite sphère d'intérêt immédiat (famille, travail, distractions, rythme d'activités quotidiennes, où entrent parfois ennui et morosité) » ⁽¹⁾

Tout semble devenu complexe pour l'homme, bien que la nature des besoins ait changé avec le temps. Même les choses simples ne lui apportent plus cette satisfaction qu'il éprouvait naguère. L'homme recherche encore le bonheur, mais, aujourd'hui, il est influencé par la technologie dont l'évolution est plus rapide que sa façon de vivre. Il est conditionné à exiger davantage sachant bien qu'on lui offrira, à un moment ou l'autre, ce qui lui manque, car la science peut tout... Or il demeure dans l'incertitude, assailli, entre autres, par les diverses formes de pollution, par les catastrophes écologiques, par la menace de pénurie d'énergie.

Le consommateur sent bien, même s'il refuse de considérer la réalité, que les solutions ne viendront pas facilement. Et c'est en tentant de dénoncer les pouvoirs politiques, certaines actions de la société ou ses propres conditions de travail, qu'il espère trouver une issue satisfaisante à son épanouissement.

Pour sa part, l'élève est également confronté à certaines contradictions véhiculées par la société des adultes. Qui imiter ? Qui croire ? Il est désorienté et sa protestation, encore faible, se manifeste par un certain refus des valeurs transmises par les générations précédentes.

Quoi qu'il en soit, cet état de dégradation de la biosphère et d'insatisfaction des individus invitent tout observateur sérieux à conclure que notre civilisation traverse une crise d'environnement qui se manifeste par une « ...profonde rupture d'équilibre au niveau des rapports, des interactions entre l'homme et son environnement » ⁽²⁾

Est-il possible de rétablir cet équilibre rompu ?

Déjà, plusieurs organismes et individus ne manquent pas d'élever le débat à un haut niveau de préoccupation, comme en fait foi ce texte de Michel Maldague : « La solution des problèmes aigus qui sont à l'origine de la crise de l'environnement humain exige une large prise de conscience de la gravité de la situation ainsi qu'une volonté d'action afin que, par l'effort concerté de tous, il devienne possible d'ouvrir de nouvelles voies débouchant sur des objectifs empreints d'humanisme, conformes à l'évolution même de

(1) Maldague, Michel. *La nouvelle éthique universelle. finalité de l'éducation mésologique*. Conférence de la semaine nationale de la Direction générale du développement pédagogique. Québec, Université Laval, mai 1979. p. 12

(2) Maldague Michel. Op. cit., p. 4

l'homme et en mesure d'assurer le progrès de la société humaine ».⁽¹⁾

Est-il permis de se demander s'il est possible d'offrir une éducation valable dans un milieu en voie de dégradation ?

Une orientation nouvelle pourrait être sans doute inculquée à la science et à la technique afin qu'elles puissent évoluer dans une direction où elles apporteraient aux individus plus d'avantages que d'inconvénients. Ce changement s'amorcerait sans changer nécessairement la structure industrielle et sans un recul dans le temps.

Peut-on souhaiter un changement de mentalité ?

Un fait social se manifeste actuellement et permet d'esquisser les grandes lignes de l'amélioration souhaitée : l'homme commence à craindre les dangers menaçant la civilisation et à imaginer un redressement de la situation de la biosphère pour les années 2000. C'est ainsi qu'il recherche un type nouveau de société capable de valoriser le potentiel humain en impliquant des choix délibérés quant à l'organisation sociale et à la vie collective.

Pour l'élève comme pour l'adulte et pour la collectivité, la principale difficulté ne se situerait donc pas dans la compréhension du discours, mais plutôt dans l'attitude à agir et dans la possibilité d'organiser efficacement l'action.

1.2 Besoins prioritaires

Comblant les écarts entre la situation actuelle et la situation désirée, c'est préconiser une nouvelle orientation à la pratique de l'enseignement des sciences naturelles en cherchant à satisfaire à la fois l'élève, la société et la discipline.

Afin que le nouveau programme d'Écologie soit le plus conforme possible aux attentes de l'élève de 12-13 ans, une enquête a été menée auprès de cette clientèle dans l'intention d'en faire ressortir les principales préoccupations. Le tableau 1 construit à partir des informations recueillies à cette occasion, fait état de ces attentes, de ces préoccupations et de ces besoins :

TABEAU 1 : Besoins et désirs de l'élève de 12-13 ans.

Au plan des connaissances :

- besoin d'apprendre ;
- besoin de comprendre ;
- désir de rechercher une explication.

Au plan des activités :

- besoin de faire quelque chose ;
- désir de manier divers appareils ou instruments ;
- désir de consigner des observations.

Au plan des impressions :

- désir de changer le monde ;
- besoin d'être apprécié dans ce qu'il fait ;
- besoin d'aimer ce qu'il fait ;
- désir de vaincre la peur de l'inconnu.

Par ailleurs, l'évaluation informelle de besoins, effectuée au moyen d'interventions répétées auprès de différentes tables de consultation des agents concernés, révèle un niveau insuffisant de perception des mobiles authentiques de cet enseignement, de sa vocation sociale, de sa contribution à une perspective moderne d'éducation scientifique, de même qu'un manque d'ajustement à une orientation franchement écologique.

Si on élargit la perspective en analysant les propos annonciateurs d'un nombre croissant de personnalités de par le monde, on décèle une invitation pressante, pour l'homme et la société, à se réconcilier le plus tôt possible avec la nature. Il est exigé de la part de chaque individu d'être plus apte à identifier les problèmes, d'être plus enclin à leur faire face et d'être plus habile à les résoudre.

1.3 Une solution : l'enseignement de l'écologie

L'écologie en tant que science de l'étude des réalités concrètes du milieu, se doit d'aider l'élève à répondre à ces besoins à partir du premier cycle du secondaire.

C'est à cette conclusion qu'en sont arrivés un groupe d'enseignants qui, engagés dans un projet de renouvellement de programme, ont présenté un mémoire justifiant la raison d'être de l'enseignement de l'écologie dès le début du cours secondaire.

Cette affirmation s'appuie sur les données suivantes :

1- la découverte du milieu :

elle fait comprendre l'interdépendance des êtres vivants entre eux et avec leur milieu

(1) Maldague, Michel, Op. cit., p. 12

2- la découverte de soi-même :

l'humanisme de cette science, en favorisant l'amour de la nature, permet de se connaître, d'être plus confiant en soi, tout en découvrant la grandeur et les vraies valeurs de la vie et de l'homme.

3- le développement d'une éthique sociale :

le respect des choses qui nous entourent, la découverte de l'environnement et l'enthousiasme que son observation suscite rendront l'élève confiant dans l'effort collectif pour assurer la survie et le bien-être de la communauté.

4- la capacité d'adaptation :

une meilleure connaissance des lois écologiques favorise une ouverture d'esprit propre à développer des attitudes formatrices nécessaires à une évolution personnelle. Par conséquent, l'écologie aide à l'intégration dans une société dynamique ».⁽¹⁾

En cela le programme proposé rejoint l'option éducative d'Environnement-Québec qui insiste sur le fait que « le concept d'éducation à l'environnement est global et intimement lié à celui d'environnement. Il se définit comme une éducation permanente intégrale qui met l'accent tout autant sur des objectifs d'ordre cognitif, qu'affectif ou comportemental... »⁽²⁾

1.4 Relation du programme avec le programme de sciences de la nature au primaire

Le programme d'Écologie entend prolonger davantage les objectifs d'apprentissage du programme de sciences de la nature au primaire⁽³⁾. Ainsi, plusieurs objectifs de formation (attitudes, habiletés et connaissances) ont une visée commune, quoi qu'à un degré différent, au primaire et au secondaire. Ceux qui ne seront pas atteints à la fin du primaire feront l'objet d'un apprentissage plus intensif et plus spécifique en première secondaire.

1.5 Relation du programme avec les autres disciplines de première secondaire

Nombreux sont les rapports entre le programme d'Écologie et les autres disciplines, notamment avec les programmes :

- de langue parlée et écrite dans des activités de recherche, de résumé, de débat ;
- des arts, par les activités faisant appel aux techniques de l'illustration, du croquis, du modelage, de la construction de maquettes ;
- de la mathématique, dans l'application des opérations de base, du graphique et de l'histogramme ;
- des sciences humaines (géographie) en matière de climatologie ;
- de l'éducation physique, en ce qui a trait aux thèmes touchant l'environnement physique et le plein air.

1.6 Relation du programme avec les objectifs de l'éducation

De plus, le programme proposé entend contribuer le plus adéquatement possible à la concrétisation des objectifs de l'enseignement secondaire tels que formulés par l'*École québécoise* :

- « initier les élèves aux multiples domaines de la connaissance et de la technique destinés à assurer leur formation générale ;
- inculquer des méthodes de travail et une rigueur intellectuelle propres à favoriser le développement progressif d'une pensée autonome ;
- susciter, chez les élèves, un apprentissage apte à intégrer l'acquisition des connaissances et l'expérience personnelle ;
- amener progressivement les élèves à découvrir les enjeux et les défis de la société dont ils sont membres. »⁽⁴⁾

(1) Association des professeurs d'Écologie de la Région de Québec. *Programme renouvelé de l'enseignement de l'écologie*. Québec, février 1977, p. 2.

(2) Environnement-Québec, Service des communications, Division de l'éducation. *Du concept d'environnement à celui d'éducation à l'environnement*. Québec, octobre 1979.

(3) Ministère de l'Éducation, Direction générale du développement pédagogique. *Programme d'études primaires, sciences de la nature*. Québec, juin 1979, p. 7-8.

(4) Gouvernement du Québec, ministère de l'Éducation. *L'École québécoise — Énoncé de politique et plan d'action*. 1979, p. 31.

2. Orientations

2.1 Valeurs et finalités de l'éducation

En vue de se donner une orientation conforme aux énoncés du *Plan d'action*, ce programme d'Écologie entend apporter à l'éducation une contribution valable en cherchant, par les moyens qui lui sont propres, à « s'approprier les valeurs et les objectifs déterminés globalement pour l'éducation à l'école, à y adhérer avec assez de vigueur et de dynamisme pour que son action éducative transmette les valeurs assumées par l'école et soit une garantie que les objectifs poursuivis porteront leurs fruits. »⁽¹⁾

Partant du fait que l'enseignement est avant tout un rapport entre individus, ce programme s'efforcera de privilégier principalement les valeurs suivantes: le respect de la vie, le respect du milieu et de l'environnement, le respect de l'avenir, le sens du travail méthodique et un esprit général de participation.

2.2 Fondements du programme

Des fondements d'ordre philosophique, psychologique, social et pédagogique servent d'assise à ce programme.

2.2.1 Fondement d'ordre philosophique

L'homme ne peut plus se considérer comme le maître de la planète. Il est une partie intégrante de la nature et dépendant de celle-ci. Cette conception de la relation homme/nature rejette le droit de dominance absolue de l'homme. À un certain moment, il a dû assumer sa survie en composant avec les ressources dont la nature disposait. Or depuis ce temps, ses gestes se sont modifiés et la forme de ses interventions ont des conséquences catastrophiques. Jusqu'à maintenant la nature a assumé le fardeau mais la menace pointe à l'horizon; de plus en plus les travaux scientifiques montrent les limites des ressources de notre planète et la fragilité des mécanismes de récupération.

2.2.2 Fondement d'ordre psychologique

« Comme le développement de la pensée est un processus créateur, il importe que le milieu et l'école offrent des situations d'apprentissage qui déclenchent le développement et la formation de nouveaux concepts. »⁽²⁾ Malgré un fonctionnement qui n'est pas toujours logique, certains éléments caractérisent la pensée du jeune ado-

lescent. Celui-ci est de plus en plus en mesure de s'attarder à des abstractions et à des constructions hypothétiques. Tout en contrôlant une variable et, progressivement, quelques variables, il parviendra à résoudre des problèmes relativement complexes. Chez l'élève de 12-13 ans, l'évolution de ce mécanisme intellectuel se manifestera par l'apparition, en ordre, de comportements tels que:

- a) l'émission, au besoin, d'hypothèses nouvelles;
- b) la concentration de l'attention sur les aspects importants du problème sans trop se faire distraire par les éléments accessoires;
- c) la prise de décision.

Toutefois, il est surprenant de constater la pauvreté qualitative des questions que se pose l'élève, même s'il est placé dans une situation concrète d'observation et de manipulation. De plus, il semble illusoire d'espérer voir l'élève entreprendre spontanément une étude en se posant des questions sans une intervention de l'enseignant. Derrière un certain enthousiasme se cache une curiosité bien limitée.

Ce temps de transition est une période importante dans la vie d'un individu, puisque c'est à ce moment qu'il apprend à penser.

2.2.3 Fondement d'ordre social

L'espèce humaine ne change pas; ce sont ses manifestations qui ont évolué au cours des siècles et qui continuent à changer. En ce sens, sa grande facilité d'adaptation lui a permis d'affronter les adversités du climat et du milieu partout où elle a voulu s'implanter.

L'homme se distingue de l'animal dans la mesure où il communique avec les autres, où il s'intéresse à leur sort. Il sait se restreindre en cas de pénurie. Mais en période de prospérité, il oublie ses valeurs, il gaspille, il devient insouciant à un point tel que les économistes sont soudainement effrayés par les effets d'une croissance quantitative poussée à outrance.

(1) *L'École québécoise — Énoncé de politique et plan d'action*. Op. cit., p. 27-28.

(2) Desjarlais, Lionel et Rackauskas, John A. *Besoins et caractéristiques des élèves du cycle intermédiaire*. Ontario, ministère de l'Éducation, 1975. p. 200-201.

2.2.4 Fondement d'ordre pédagogique

L'éducation est un médium dont l'influence peut s'avérer déterminante si son action est concentrée autour des thèmes écologiques et si elle est axée sur la création d'une qualité de l'environnement. En ce sens, l'éducation mésologique⁽¹⁾ propose que l'éducation doive :

- « ...se poursuivre tout au long de la vie...
- envisager les principales questions d'environnement dans une perspective locale, régionale, provinciale, nationale et internationale...
- être axée aussi bien sur les situations actuelles que futures...
- examiner tout ce qui touche au développement et à la croissance...
- insister sur la valeur et la nécessité d'une coopération locale, nationale et internationale pour prévenir et résoudre les problèmes d'environnement. »⁽²⁾

3. Objectif global et buts du programme

3.1 Objectif global

L'objectif global exprime l'intention première du programme ; il établit un lien entre les orientations et les objectifs généraux. C'est le dernier pourquoi du programme.

LE PROGRAMME D'ÉCOLOGIE DEVRAIT FAVORISER L'ADAPTATION DE L'INDIVIDU À L'ÉVOLUTION D'UNE SOCIÉTÉ DE CONSOMMATION VERS UNE SOCIÉTÉ DE CONSERVATION EN TENANT COMPTE DE PRINCIPES QUI RÉGISSENT TOUTE SOCIÉTÉ DE CONSERVATION.

3.2 Buts du programme

L'enseignement de l'écologie préconise une éducation de toute la personne et s'adresse non seulement à l'intelligence, mais aussi au cœur et à la volonté. On ne vise pas à conditionner l'élève, mais à l'aider à se construire un nouveau système de valeurs à partir de connaissances, d'habiletés et d'attitudes.

C'est ainsi que le programme d'écologie jouera, dans l'atteinte de l'objectif global du programme, le rôle suivant : amener l'élève à acquérir des connaissances, à développer des habiletés et des attitudes.

a) Connaissances et habiletés :

- familiariser l'élève avec des connaissances écologiques de base (savoir) et des habiletés (savoir-faire) correspondant à ces connaissances ;
- inculquer à l'élève des techniques de travail propres à favoriser le développement progressif de la pensée.

b) Attitudes :

- développer chez l'élève des attitudes positives (savoir-être) face à lui-même, aux autres et au milieu ; engendrer des attitudes de rigueur intellectuelle, de confiance en soi ; développer le sens de la nature, le sens de la curiosité ;
- amener l'élève à percevoir son environnement d'une façon plus réaliste, plus consciente, plus engagée.

4. Critères de sélection d'objectifs et de structure du programme

Les objectifs formulés dans ce programme d'Écologie ont pour source première la matière elle-même à laquelle s'est ajoutée la contribution de certains praticiens et théoriciens de l'enseignement et les travaux de recherche dans les domaines de la biologie et de la pédagogie.

4.1 Critères de sélection des objectifs

Pertinence, cohérence, utilité et humanisme, tels sont les critères qui ont servi à la sélection des objectifs de ce programme.

a) Pertinence

Puisque la science et la technique sont désormais liées à l'expérience quotidienne des élèves, il importe qu'on tienne compte de cette réalité.

La pertinence exige donc un ajustement du contenu de la matière. En effet, depuis peu, la vulgarisation vend une image nouvelle de la science. Grâce au cinéma et à la télévision,

(1) ou éducation relative à l'environnement.

(2) Maldague, Michel, Op. cit., p. 11

l'intérêt des jeunes se tourne davantage vers le comportement des organismes vivants, l'exploitation des ressources, les équilibres naturels, etc.

b) Cohérence

Trois formes de savoir sont développées: le savoir (cognitif), le savoir-faire et le savoir-être.

Un minimum de faits jugés essentiels soutiennent un contenu écologique qui est distribué dans chaque module. Ces faits contribuent à donner une compréhension globale du savoir sans toutefois chercher à épuiser toutes les connaissances, ou à présenter des bribes d'informations disparates ou encyclopédiques. De plus, des aspects caractérisant les manifestations de l'homme sont introduits aux endroits appropriés.

Les éléments du savoir sont hiérarchisés de telle manière qu'une progression puisse être perçue tant à l'intérieur d'un module que d'un module à l'autre. Ainsi, il apparaît qu'il est plus facile « d'identifier des formes de relations » (1^{er} module) que de « donner une interprétation à des formes d'adaptation » (5^e module).

Quant au savoir-faire, ses éléments respectent aussi une hiérarchie. Dans un module, ils soutiennent la démarche méthodologique, alors que dans le programme leur degré de difficulté progresse d'un module à l'autre. Par exemple, le développement des savoir-faire propres à l'observation situera l'habileté à « enregistrer des phénomènes » (1^{er} module) comme préalable à l'habileté à « faire des comparaisons » (4^e module) qui est à son tour un préalable à l'habileté à « donner une interprétation » (5^e module).

Le savoir-être propose un état d'esprit particulier dans chacun des modules. Ses éléments sont étroitement liés à ceux des deux autres formes de savoir. Par exemple, dans le module 1, l'habileté à « enregistrer des caractéristiques » est une manifestation particulière d'une attitude qui vise à amener l'élève à « être plus attentif à un phénomène » durant une observation. D'autre part, la progression des savoir-être n'est pas très apparente, elle est néanmoins liée à l'évolution de l'apprentissage.

On notera que les tableaux 3, 4, 5, 6 aideront à découvrir le cheminement des divers savoirs.

c) Utilité

Le bien-fondé d'un cours de sciences réside avant tout dans le développement de comportements utiles à l'élève. C'est ainsi qu'on atteindra une meilleure compréhension des relations de

causes à effet et, en général, une attitude scientifique mieux imprégnée dans le comportement des individus. Aussi le contenu a-t-il été organisé de manière à laisser entrevoir des valeurs, à permettre une réflexion autour de questions écologiques, à stimuler la curiosité et à motiver à la prise de position.

Par son caractère pratique, le programme offre un bon nombre d'éléments susceptibles d'inciter davantage l'élève à s'intéresser au domaine de la biologie.

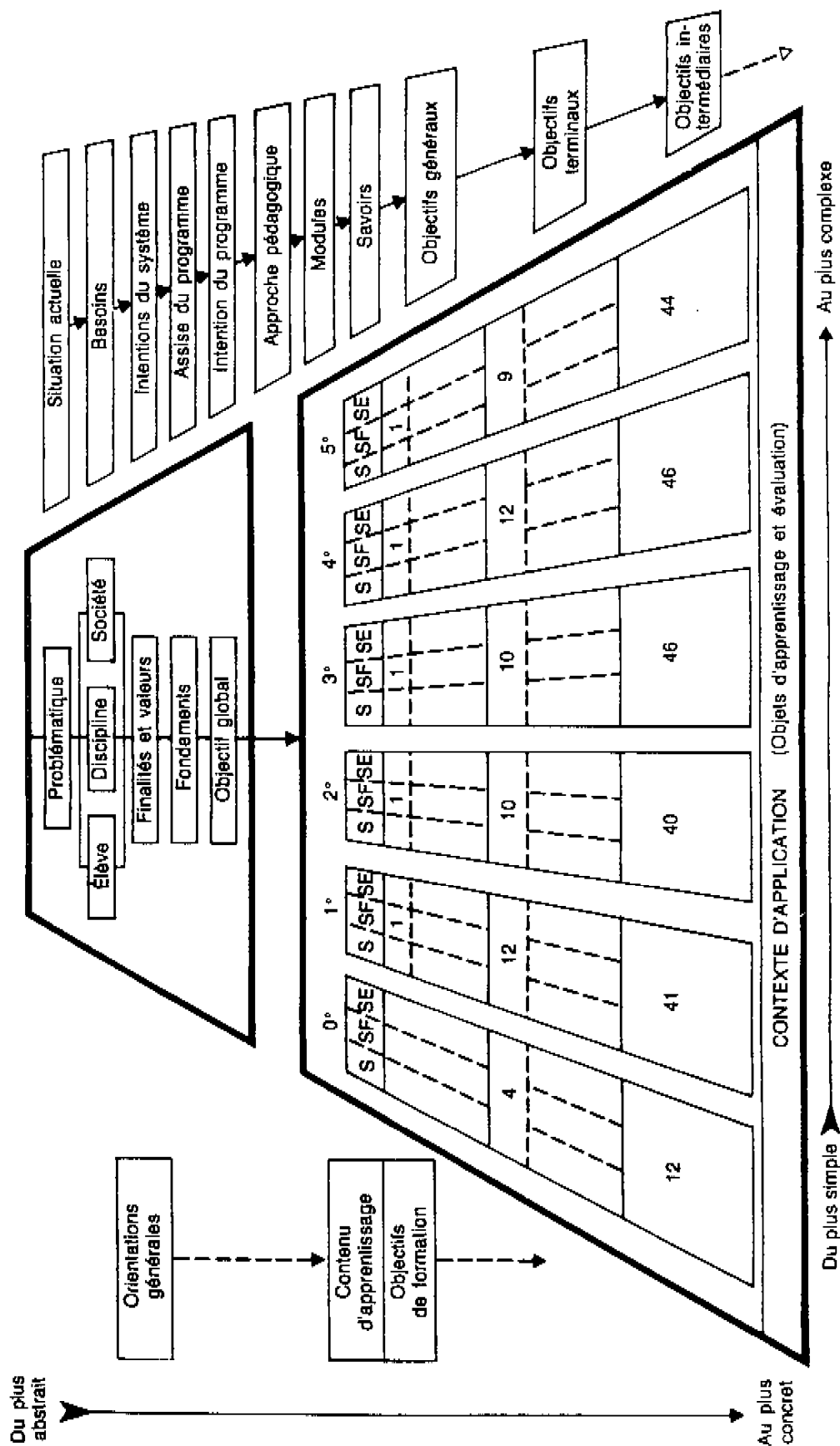
d) Humanisme

La plupart des attitudes recherchées par ce programme sont centrées d'abord sur l'individu. Elles sont supportées par des valeurs qui se manifestent par l'expression d'un sentiment, d'une croyance, d'une conviction ou d'une disposition permanente à agir de façon consciente envers les êtres et les choses environnantes. Par exemple, en montrant comment s'intègrent dans la société les différentes réalisations de l'homme, le programme veut amener l'élève à percevoir clairement pourquoi il lui faut se préoccuper de son milieu, ou comment certaines situations ont déjà affecté les conditions de vie de la collectivité. C'est là le point de départ d'une contribution au bien-être collectif.

4.2 Critère de structure du programme

L'élaboration du programme respecte dans sa conception une structure hiérarchique qui, sur le modèle d'une pyramide, dispose ses composantes selon un ordre qui permet de saisir l'interdépendance de chacun des niveaux du programme et de montrer la relation de congruence entre les paliers d'objectifs. Le tableau 2 illustre cette situation :

Programme d'écologie



TABEAU 2: STRUCTURE DU PROGRAMME

4.3 Terminologie des objectifs

Les objectifs généraux, terminaux et intermédiaires d'un programme se regroupent sous l'appellation générale d'objectifs de formation. « Ils se rapportent alors à tous les types d'apprentissage et à tous les aspects de la croissance de la personne, que ce soit aux plans cognitif, affectif, socio-culturel, spirituel, moral, religieux ou psycho-moteur »⁽¹⁾

Pour faciliter une compréhension univoque, les objectifs se classeront selon la terminologie suivante :

Objectifs généraux (OG)

Ces objectifs expriment les intentions éducatives générales poursuivies et les changements anticipés chez l'élève.

N.B. La proposition principale de chaque objectif général appartient au domaine du savoir et intègre deux compléments : l'un exprimant un savoir-être et l'autre, un savoir-faire.

Exemple : connaître la plante comme un organisme qui joue un rôle de producteur dans la nature.

savoir-être : Être respectueux envers les plantes et les arbres.

savoir-faire : Développer diverses compétences.

Objectifs terminaux (OT)

Ces objectifs explicitent les objectifs généraux et décrivent les résultats anticipés chez les élèves en termes de changements⁽²⁾ à la fin d'une séquence d'apprentissage.

N.B. La proposition principale de chaque objectif terminal appartient au domaine du savoir et intègre deux compléments : l'un exprimant un savoir-être et l'autre, un ou quelques savoir-faire.

Exemple : identifier, parmi des exemples, des formes de comportement végétal.

savoir-être : Être attentif à un phénomène pris globalement.

savoir-faire : Savoir enregistrer les caractéristiques propres à un phénomène.

Objectifs Intermédiaires (OI)

Ces objectifs décrivent un comportement ou un résultat d'apprentissage favorisant l'atteinte d'un objectif terminal.

Exemple : décrire le phénomène (réponse) d'une plante par rapport à la lumière.

4.4 Règles de formulation des objectifs

Tout objectif d'apprentissage doit tenir compte de trois critères essentiels :

a) *Être formulé en fonction de l'élève*

Exemple : l'élève sera capable de...

b) *Comporter un verbe d'action*

Ce verbe décrit de façon univoque, un comportement mesurable et observable.

Exemple : *distinguer* des formes d'influences intervenant dans le milieu.

c) *Comprendre un contenu*

N.B. L'objectif porte sur l'apprentissage et non sur les situations d'apprentissage.

Exemple : *distinguer des formes d'influences intervenant dans le milieu.*

De façon générale, les critères accessoires de formulation (contexte et performance) sont ici indéterminés. Le maître a l'initiative de les adapter selon son jugement.

4.5 Les objectifs généraux du programme d'écologie

Le présent programme vise avant tout la formation de la personne. En plus de développer un contenu écologique, les objectifs généraux prennent en considération les attitudes et les habiletés susceptibles d'établir un lien entre l'objectif global et le contenu.

1° Connaître diverses formes de manifestations de la vie.

savoir-faire : *Développer* diverses compétences. (adresse)

savoir-être : *Être émerveillé* par les phénomènes du milieu. (sens de la curiosité)

2° Connaître la plante comme un organisme qui joue un rôle de producteur dans la nature.

savoir-faire : *Développer* diverses compétences. (adresse)

savoir-être : *Être respectueux* envers les plantes et les arbres. (sens de la curiosité)

(1) Gouvernement du Québec, ministère de l'Éducation, Direction générale du développement pédagogique. *Cadre relatif à l'élaboration des programmes et des guides pédagogiques*. 4^e version, avril 1980, p. 15-17.

(2) Le mot « changement » réfère ici à tout objet de l'apprentissage et à toute modification opérée chez l'élève que ce soit aux plans cognitif, affectif, social psychomoteur ou attitudinal.

3° Connaître l'animal comme un organisme qui joue un rôle de consommateur dans la nature.

savoir-faire: *Développer* diverses compétences. (adresse)

savoir-être: *Être respectueux* envers les animaux (petits ou grands). (sens de la curiosité)

4° Connaître le fait que dans la nature rien ne se perd et rien ne se crée.

savoir-faire: *Développer* diverses compétences. (débrouillardise)

savoir-être: *Être sensibilisé* à la dimension d'équilibre dans la nature. (sens de la nature)

5° Connaître des raisons expliquant la survie et la prolifération d'un organisme.

savoir-faire: *Développer* diverses compétences. (débrouillardise)

savoir-être: *Être sensible* à la dimension d'harmonie dans l'environnement. (sens de la nature)

4.6 Présentation des modules

La présentation d'un module tient compte de plusieurs considérations.

Ainsi, on retrouve un objectif général au début de chaque module. Celui-ci n'est pas énoncé strictement en fonction de la connaissance; il fait intervenir dans sa formulation un savoir-être et un savoir-faire.

Chaque module regroupe un nombre variable d'objectifs terminaux du domaine du savoir, lesquels sont soutenus par des objectifs intermédiaires.

Chaque objectif terminal de savoir s'accompagne d'un savoir-être et d'un savoir-faire. Le savoir-être donne une imprégnation particulière aux deux autres savoirs. Quant aux savoir-faire, ils devront être perçus comme étant étroitement liés à la concrétisation des objectifs intermédiaires. Ils sont présentés sous la forme d'un objectif terminal et ils sont annoncés par un symbole dont voici la signification:



Ce symbole annonce, pour les objectifs sous-tendus, une situation particulière d'observation et présume des stratégies respectant cette dimension.



Ce symbole annonce, pour les objectifs sous-tendus, une situation particulière de manipulation ou d'expérimentation et présume des stratégies respectant cette dimension.



Ce symbole annonce, pour les objectifs sous-tendus, une situation particulière de consultation ou de documentation et présume des stratégies respectant cette dimension.



Ce symbole annonce, pour les objectifs sous-tendus, une situation particulière de communication ou de généralisation et présume des stratégies respectant cette dimension.

4.7 Remarques particulières

- Les objectifs encadrés sont obligatoires, tandis que les autres, non encadrés, sont des indications ou du moins des suggestions étayant l'objectif qu'ils spécifient.
- En raison de leurs liens nécessaires avec les savoirs, les savoir-faire sont considérés comme obligatoires.
- Étant donné la progression des objectifs, on notera qu'il est impossible de déplacer les modules. Toutefois, les 2^e et 3^e modules peuvent s'inverser selon les circonstances.
- La séquence « communication » a été introduite dans chaque module de telle manière qu'elle permette la préparation d'un contenu ayant une couleur locale ou régionale. Dans cette perspective, une dimension d'enrichissement est attribué à ces séquences afin que chaque enseignant puisse apporter une contribution personnelle à ce programme.
- Parmi les objets d'apprentissage, on remarquera des éléments d'apprentissage, des définitions et même des explications. Ceci a pour but de préciser davantage le contenu.
- En ce qui concerne les objets d'apprentissage, la simplification peut paraître excessive. Ils ne sont présentés que pour aider l'enseignant dans ses relations avec des élèves de 12-13 ans. Alors on a adapté le plus possible les termes, les définitions etc. Il ne faut donc pas s'attendre à y trouver un contenu exhaustif.

5. Approche pédagogique

Afin de faire écho aux énoncés précédents, l'approche pédagogique préconise une initiation aux étapes de la méthode scientifique. Bien qu'il ne soit pas en mesure d'appliquer intégralement cette pratique pédagogique, l'élève de 12-13 ans peut néanmoins développer des attitudes et des habiletés propres à certaines étapes de ce processus.

Cette approche veut favoriser une éducation scientifique de la personne ; elle veut donner à chaque élève un minimum de culture scientifique et faire naître un intérêt authentique pour la science.

Afin d'être génératrice de changements, cette approche veut inculquer simultanément chez l'élève des attitudes objectives face au progrès

de la société moderne et des attitudes positives face à la qualité du milieu. En cela, elle reflètera l'expression des besoins de l'élève, de la société et de la discipline. Elle prendra en considération le développement psychologique de l'enfant et nécessitera de faire appel à l'activité organisée.

Afin d'être fidèle aux orientations de ce programme, l'approche pédagogique implique donc que la démarche méthodologique mette l'accent sur l'esprit scientifique en privilégiant un apprentissage de connaissances et d'habiletés stimulant pour l'intelligence.

Le développement de la démarche correspond à une grande stratégie. Ainsi, le contenu est abordé par étapes successives selon une trajectoire en spirale qui consiste à revenir sur des acquis mais à des niveaux différents (voir les tableaux 5 et 6). De plus, pour permettre à l'élève l'acquisition d'outils permanents d'apprentissage, on distinguera dans chaque module des séquences qui devront être perçues comme fournissant des conditions d'ambiance. Ces séquences proposent un entraînement à l'observation, un développement de la dextérité, une habitude à la consultation et un exercice à la résolution de problèmes.

La démarche méthodologique ne préconise pas une méthode particulière par crainte de tomber dans le dogmatisme. Cependant elle en privilégie quelques-unes susceptibles de développer chez l'élève une véritable attitude scientifique.

La méthode de la découverte

Cette méthode se caractérise par un apprentissage faisant appel à l'action, à la réflexion et aux connaissances en opposition avec une acquisition par le simple discours. Elle implique une cohérence et un équilibre entre les gestes d'enseignement en développant chez l'élève une perception meilleure du réel et une compréhension grandissante du possible.

La méthode interrogative

Elle a des visées semblables à la méthode de la découverte. Elle a le souci de faire découvrir les connaissances. Elle fait appel au savoir spontané, à l'imagination et au bon sens de l'élève. Elle oriente la démarche à partir des interrogations du maître et de l'élève autour de situations problématiques. À l'aide de questions judicieuses, cette méthode incite au raisonnement et à la recherche de solution. Elle provoque les comparaisons et fait surgir des problèmes relatifs au milieu de l'élève.

La méthode de travail autonome

Cette méthode diffère des précédentes en ce sens qu'elle prend en considération la situation dans laquelle l'élève est placé. Étant globale, elle part des intérêts de l'élève en exploitant leur sens de la curiosité. De plus, elle invite l'élève à user d'une plus grande liberté et à prendre des initiatives relatives à son apprentissage. Introduite progressivement et selon des ajustements répondant à la relation maître/élève, cette méthode amènera l'élève à identifier davantage ses besoins, à les expliciter et à leur donner suite.

Ces méthodes ne sont pas étanches et ne sont pas indépendantes les unes des autres. Quelle que soit la méthode choisie, l'enseignant d'écologie devra tenir compte des intérêts et des besoins de l'élève en vue de faire évoluer les comportements et de dissiper les inquiétudes engendrées par l'apprentissage. Or l'efficacité de l'utilisation de ces méthodes est liée aux circonstances qui influencent les élèves et la classe. Par conséquent, vu leurs qualités particulières, ces trois méthodes ne se prêteraient-elles pas à une certaine intégration dans l'enseignement de l'écologie ?

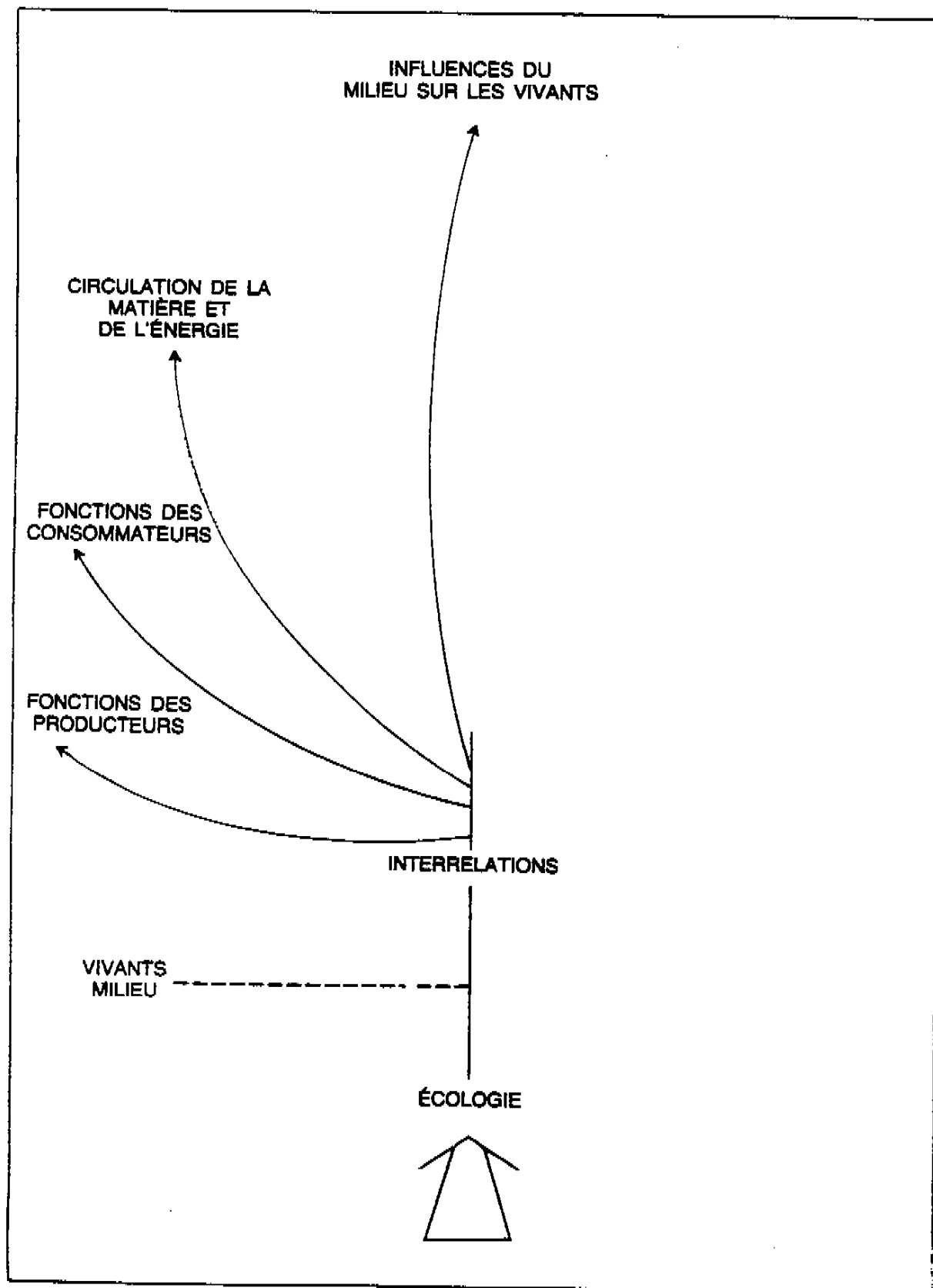
Les savoir-être

	1 ^{er} module	2 ^e module	3 ^e module	4 ^e module	5 ^e module
	Être attentif à un phénomène pris globalement.	Être attentif à un phénomène pris globalement.	Être attentif à un phénomène pris globalement.	Être attentif aux détails d'un phénomène.	Être attentif aux détails d'un phénomène.
	Être disposé à suivre une démarche investigatrice.	Être disposé à suivre une démarche investigatrice.	Être disposé à suivre une démarche investigatrice.	Être disposé à suivre une démarche investigatrice.	Être disposé à suivre une démarche investigatrice.
	Être disposé à suivre une démarche structurée de consultation de documents.	Être disposé à suivre une démarche structurée de consultation de documents.	Être disposé à suivre une démarche structurée de consultation de documents.	Être disposé à suivre une démarche structurée de consultation de documents.	Être disposé à suivre une démarche structurée de consultation de documents.
	Être résolu à réviser objectivement ses habitudes face à l'exploitation des ressources du milieu.	Être résolu à réviser objectivement ses habitudes face à l'utilisation des végétaux pour la satisfaction de ses besoins.	Être résolu à réviser objectivement ses habitudes face à l'utilisation des animaux pour la satisfaction de ses besoins.	Être résolu à réviser objectivement ses habitudes face à l'utilisation des ressources et de l'énergie.	Être résolu à réviser objectivement ses habitudes dans ses rapports avec la nature.

Les savoir-faire

	1 ^{er} module	2 ^e module	3 ^e module	4 ^e module	5 ^e module
	Savoir enregistrer des caractéristiques propres à un phénomène.	Savoir enregistrer des caractéristiques propres à un phénomène. Savoir énoncer des suppositions en parlant d'une démonstration ou d'un montage.	Savoir enregistrer des caractéristiques propres à un phénomène. Savoir énoncer ou formuler des suppositions en parlant d'une démonstration ou d'un montage.	Savoir enregistrer des caractéristiques en établissant des comparaisons.	Savoir consigner, sous la forme de dessins et de notes, des informations précises. Savoir décomposer les phases d'un mouvement. Savoir donner une interprétation à un fait observé.
	Savoir effectuer une mesure. Savoir faire une lecture précise sur un instrument. Savoir suivre un protocole.	Savoir choisir un protocole simple propre à vérifier une supposition donnée. Savoir ordonner correctement les étapes d'une expérience. Savoir établir des relations entre des observations échelonnées dans le temps. Savoir bâtir un graphique en tenant compte des variables.	Savoir choisir un protocole simple propre à vérifier des suppositions. Savoir compiler plusieurs données durant un laps de temps. Savoir prédire l'orientation que peut prendre une courbe sur un graphique.	Savoir interpréter les résultats d'une expérience. Savoir reconnaître si une supposition est confirmée ou non par les résultats. Savoir établir des relations entre des observations échelonnées dans le temps.	Savoir interpréter les résultats d'une expérience. Savoir reconnaître si une supposition est confirmée ou non par les résultats. Savoir établir des relations entre des observations échelonnées dans le temps.
	Savoir choisir le passage d'un texte qui apporte une réponse précise à une question.	Savoir répondre à une question précise à l'aide de documents (textes, films...).	Savoir répondre à une question précise à l'aide de documents (volumes, films...).	Savoir schématiser correctement les éléments d'un processus. Savoir utiliser des symboles. Savoir répondre à une question à partir d'un tableau, d'un schéma,...	Savoir trouver par soi-même une explication à un phénomène. Savoir vérifier la véracité de ses arguments dans des documents (textes, films,...).
	Savoir résoudre un problème à partir d'un scénario.	Savoir résoudre un problème à partir d'un scénario.	Savoir résoudre un problème à partir d'un scénario	Savoir résoudre un problème à partir d'un scénario. Savoir concrétiser un problème.	Savoir résoudre un problème à partir d'un scénario. Savoir concrétiser un projet.

TABEAU 5: Les modules du programme



TABEAU 6: Explication des modules

MODULES	
0° L'ÉCOLOGIE:	Science qui étudie l'ensemble des relations entre les vivants et le milieu (vivants et milieu incluent l'homme et son environnement).
1° INTERRELATIONS:	Ensemble des phénomènes observés entre vivants et entre vivants et « non vivant » ; ou comment se manifeste la vie ?
2° FONCTIONS DES PRODUCTEURS:	Ensemble des activités diverses de la plante en vue d'assurer sa survie ; ou comment l'espace et le temps sont occupés par les plantes.
3° FONCTIONS DES CONSOMMATEURS:	Ensemble des activités diverses de l'animal en vue d'assurer sa survie ; ou comment l'espace et le temps sont occupés par les animaux ?
4° CIRCULATION DE LA MATIÈRE ET DE L'ÉNERGIE:	Importance des cycles et des systèmes ; ou comment les producteurs et les consommateurs s'échangent la matière et l'énergie ?
5° INFLUENCES DU MILIEU SUR LES VIVANTS:	Le succès d'un organisme dans son milieu ; ou comment un vivant s'adapte aux particularités du non vivant ?

6. Le contenu

L'écologie (Introduction)

savoir-faire



objets d'apprentissage

savoir-être : Être attentif à un phénomène pris globalement.

* O.T. 0.1 **Donner une définition du mot « écologie ».**

Science qui étudie l'ensemble des relations des êtres vivants avec le milieu.
Science du domaine de la biologie qui vise à faire découvrir la vie.

* 0.1.1 **Donner des significations possibles de l'expression « relation écologique » ;**

Relation : a besoin de, dépend de, influence...

* 0.1.2 **Donner une définition simple de l'expression « milieu naturel » ;**

Une portion de nature qui comprend : des êtres non vivants et des êtres vivants impliqués dans des actions diverses.

* 0.1.3 **Donner une définition de l'expression « milieu environnant ».**

Un milieu naturel ou artificiel incluant l'homme.

Savoir appréhender la faiblesse des perceptions sensorielles.

* O.T. 0.2 **Donner une définition adaptée de l'expression « méthode scientifique ».**

Une méthode de travail propre aux sciences qui, par des activités précises, favorise les découvertes, ou une démarche intellectuelle qui fait intervenir une série d'activités débouchant sur la résolution d'un problème particulier...

0.2.1 **Nommer des activités qui sont susceptibles d'aider à développer une méthode de travail applicable en écologie.**

Observation, expérimentation, documentation, communication.

savoir enregistrer des caractéristiques de ressemblance et de différence.

O.T. 0.3 **Identifier les composantes de la partie vivante du milieu.**

Producteur, consommateur, décomposeur.

0.3.1 **Nommer des caractéristiques d'un vivant ;**

Capable de : mouvement, alimentation, croissance, reproduction, respiration.

* Cet objectif peut-être introduit insensiblement à tout moment jugé propice

0.3.2	Distinguer un vivant d'un non vivant ;	
0.3.3	Classer une vingtaine d'êtres donnés en deux catégories : vivants et non vivants ;	
0.3.4	Donner une définition simple du mot « producteur » ;	Vivant qui utilise des substances non vivantes et les transforme en matière vivante.
0.3.5	Donner une définition simple du mot « consommateur » ;	Vivant qui recherche de la nourriture et qui l'utilise pour ses activités et ses déplacements.
0.3.6	Donner une définition simple du mot « décomposeur ».	Vivant qui utilise de la matière vivante et la transforme en substance non vivantes.
O.T. 0.4	Donner une définition simple du mot « espèce ».	Deux vivants peuvent être de la même espèce lorsque mâle et femelle peuvent se reproduire et engendrer des descendants viables et semblables à eux-mêmes.
0.4.1	Distinguer , parmi des spécimens végétaux, ceux dont la feuille est simple ou composée ; ou le contour denté ou non denté ; ou la limbe lobé ou non lobé.	
0.4.2	Distinguer , parmi des spécimens animaux, ceux dont le profil du corps est différent ; ou le profil des membres est différent ; ou le profil de la tête est différent.	

1^o Interrelations

OBJECTIF GÉNÉRAL : CONNAÎTRE DIVERSES FORMES DE MANIFESTATIONS DE LA VIE

savoir-faire : Développer diverses compétences (adresse).

savoir-être : Être émerveillé par les phénomènes du milieu (sens de la curiosité).

savoir-faire



Savoir enregistrer les caractéristiques propres à un phénomène.

savoir-être : Être attentif à un phénomène pris globalement.

O.T. Distinguer des formes d'influences intervenant dans le milieu.

Relations v/v,
Relations nv/v,
Relations v/nv.

objets d'apprentissage

1.1.1 Identifier, parmi des exemples, une relation vivant/vivant;

1.1.2 Identifier, parmi des exemples, une relation non vivant/vivant;

1.1.3 Identifier, parmi des exemples, une relation vivant/non vivant;

1.1.4 Définir le mot « phénomène ».

Manifestation quelconque dans le milieu.

savoir-être : Être disposé à suivre une démarche investigatrice.

Savoir effectuer une mesure;
Savoir faire une lecture précise sur un instrument;

Savoir suivre un protocole;

Savoir bâtir un histogramme ou un graphique.

O.T. Nommer des caractéristiques des éléments du non vivant.

1.2.1 Identifier des propriétés de l'air;

1.2.2 Identifier des propriétés de l'eau;

1.2.3 Identifier des propriétés de la lumière;

1.2.4 Identifier des propriétés du sol;

1.2.5 Déterminer le pourcentage d'eau retenue dans le sol;

1.2.6 Déterminer le pourcentage de matière organique dans le sol;

1.2.7 Déterminer le pourcentage d'air retenu dans le sol;

1.2.8 Déterminer la présence ou l'absence de sels minéraux dans le sol.

Température, vent, humidité,...
Température, transparence, courant,...

Luminosité, réflexion,...

Air, eau, matière organique, sels minéraux,...

O.T. Nommer des avantages de la matière organique des sols pour la culture des plantes.

Rétention de l'eau, aération du sol, enrichissement du sol,...

1.3.1 Déterminer expérimentalement la qualité de rétention de l'eau par la matière organique (humus)

O.T. Indiquer des effets nocifs que divers agents de pollution en suspension dans l'air ou dans l'eau peuvent avoir sur la santé de l'homme.

1.4.1 Indiquer une différence entre « air naturel » et « air pollué » ; Présence de particules étrangères,...

1.4.2 Déterminer la valeur qualitative de divers échantillons d'air recueillis autour de l'école ou ailleurs ;

1.4.3 Indiquer une différence entre « eau naturelle » et « eau polluée » ; Présence de particules étrangères,...

1.4.4 Déterminer la valeur qualitative de divers échantillons d'eau recueillis dans la région ;

1.4.5 Identifier des substances toxiques dont la présence dans l'air ou dans l'eau provoque une pollution.

savoir-être : Être disposé à suivre une démarche structurée de consultation de documents.

Savoir choisir le passage d'un document qui répond à une question précise.

O.T. Identifier, parmi des exemples, des phénomènes de la relation vivant /vivant.

Prédation, parasitisme, commensalisme, compétition, mutualisme,...

1.5.1 Illustrer des phénomènes de prédation ;

1.5.2 Distinguer proie de prédateur ;

1.5.3 Illustrer des phénomènes de parasitisme ;

1.5.4 Distinguer l'hôte du parasite ;

1.5.5 Illustrer des phénomènes de commensalisme ;

1.5.6 Illustrer un phénomène de compétition ;

1.5.7 Illustrer un phénomène de mutualisme.



O.T. Identifier, parmi des exemples, des phénomènes de la relation non vivant/vivant

Chablis, dessèchement, héliotropisme, géotropisme, gélivure, contamination,...

Arbre(s) renversé(s) naturellement par le vent, ou sous le poids de la neige, du givre, ou par l'eau de ruissellement, ou à la suite d'une secousse tellurique, ou simplement par l'âge,...

Chaleur, froid, vent, eau,...

Attraction par la lumière,...

La pesanteur

Attraction par l'eau,

Fouissage, ingénierie, périodicité, migration,...

Cachette, recherche de nourriture,

Lumière, température,...

Lumière, nourriture, température,...

Chasse, pêche, agriculture, élevage, forestière,...

1.6.1 Nommer des phénomènes naturels pouvant provoquer un chablis,

1.6.2 Nommer des phénomènes pouvant provoquer le dessèchement d'arbres ou de plantes;

1.6.3 Donner une explication simple à un phénomène d'héliotropisme d'une plante donnée;

1.6.4 Donner une explication simple à un phénomène de géotropisme d'une plante donnée;

1.6.5 Donner une explication simple à un phénomène d'hydrotropisme d'une plante donnée.

O.T. Identifier, parmi des exemples, des phénomènes de la relation vivant/non vivant

1.7.1 Donner une explication simple à un geste de fouissage d'un animal donné;

1.7.2 Donner une explication simple à un phénomène d'ingénierie d'un animal donné;

1.7.3 Nommer des causes contribuant à la chute des feuilles en automne;

1.7.4 Nommer des causes contribuant à la migration d'un oiseau donné.

O.T. Identifier, parmi des exemples, des phénomènes de la relation homme/vivant

1.8.1 Nommer des espèces animales provenant de la mer et servant à l'alimentation;

1.8.2 Nommer des espèces forestières particulièrement utilisées dans la fabrication du papier;

1.8.3	Nommer des espèces forestières particulièrement appréciées dans la construction ;	
1.8.4	Identifier des gestes de vandalisme dans les parcs publics.	Empreintes sur l'écorce des arbres, chasse d'oiseaux,...
O.T. 1.9	Identifier, parmi des exemples, des phénomènes de la relation non vivant/homme.	Intoxication, maladies,...
1.9.1	Nommer des substances dont l'inhalation peut être dangereuse pour la santé ;	Insecticides, herbicides, déchets industriels,...
1.9.2	Nommer des substances dont l'absorption peut être dangereuse pour la santé.	
O.T. 1.10	Identifier, parmi des exemples, des phénomènes de la relation homme/non vivant.	Industrialisation (construction, manufacture), exploitation minière,...
1.10.1	Nommer des produits miniers servant à la construction domiciliaire.	
savoir-être :	Être résolu à reviser objectivement ses habitudes face à l'exploitation des ressources du milieu.	
O.T. 1.11	Rechercher « ce que permet » pour l'homme, l'utilisation de l'eau, de l'air, des sols, de la faune, de la flore.	Activités essentielles à notre mode de vie : — exploitation des sols (agriculture, élevage,...) — exploitation des espaces verts (récréation, loisir,...)
O.T. 1.12	Rechercher les risques ou dangers engendrés par l'utilisation abusive de l'eau, de l'air, et des sols.	Pollution, contamination, épuisement des ressources, dégradation,...



Savoir résoudre un problème à partir d'un scénario.

2° Fonctions des producteurs

OBJECTIF GÉNÉRAL : CONNAÎTRE LA PLANTE COMME UN ORGANISME QUI JOUE UN RÔLE DE PRODUCTEUR DANS LA NATURE

savoir-faire : Développer diverses compétences (adresse) ;

savoir-être : Être respectueux envers les plantes et les arbres (sens de la curiosité) ;



savoir-faire

Savoir enregistrer les caractéristiques propres à un phénomène.

savoir-être : Être attentif à un phénomène pris globalement.

objets d'apprentissage

Savoir énoncer des suppositions en parlant d'une démonstration ou d'un montage.

O.T. Identifier, parmi des exemples, des formes de comportement végétal.

2.1

2.1.1 **Décrire le phénomène (réponse) d'une plante (feuille et tige) par rapport à la lumière ;**

2.1.2 **Décrire le phénomène (réponse) d'une plante (racine) par rapport au sol ;**

2.1.3 **Décrire le phénomène (réponse) d'une plante (racine) par rapport à l'eau.**

savoir-être : Être apte à se poser des questions.



Savoir énoncer des suppositions en parlant d'une démonstration ou d'un montage.

O.T. Identifier les éléments non vivants nécessaires au processus de l'assimilation d'une plante.

2.2

2.2.1 **Indiquer l'importance de l'eau pour la plante verte ;**

2.2.2 **Indiquer l'importance de la lumière pour la plante verte ;**

2.2.3 **Indiquer l'importance du gaz carbonique pour la plante verte ;**

2.2.4 **Indiquer l'importance de l'apport des sels minéraux dissous dans l'eau pour la plante verte.**

Gaz carbonique, eau, sels minéraux, lumière.

Héliotropisme ou phototropisme, géotropisme, hydrotropisme,...



Savoir choisir un protocole simple propre à vérifier une supposition donnée;

Savoir ordonner correctement les étapes d'une expérience.

savoir-être : Être disposé à suivre une démarche investigatrice.

O.T. Indiquer, de façon simple, la réaction générale de l'assimilation chlorophyllienne.

Eau + gaz carbonique → ...
lumière → sucre + oxygène

- 2.3.1 Découvrir expérimentalement une source de production d'oxygène;
- 2.3.2 Découvrir expérimentalement la présence d'énergie dans la plante;
- 2.3.3 Découvrir expérimentalement l'influence de la lumière sur la production de gaz carbonique et d'oxygène d'une plante;
- 2.3.4 Découvrir expérimentalement l'influence de la lumière sur la coloration des feuilles;
- 2.3.5 Découvrir expérimentalement le rôle de la tige et de la racine pour l'absorption de l'eau;
- 2.3.6 Découvrir expérimentalement la présence de la chlorophylle dans une feuille;
- 2.3.7 Découvrir expérimentalement la présence du sucre (amidon) dans une plante;
- 2.3.8 Découvrir expérimentalement la présence de sels minéraux dans une plante.

O.T. Indiquer, de façon simple, la réaction générale de la respiration.

Sucre + oxygène →
gaz carbonique
+ eau + chaleur

- 2.4.1 Découvrir expérimentalement la présence de vapeurs d'eau et de gaz carbonique;
- 2.4.2 Découvrir expérimentalement une source de production de gaz carbonique;
- 2.4.3 Donner une explication simple de la combustion du bois;

Bois + chlorure vive →
créosote
créosote + jène →
flamme + fumée + eau

2.4.4 Découvrir expérimentalement le phénomène de la transpiration de la plante.

savoir-être : Être disposé à suivre une démarche investigatrice.



Savoir établir des relations entre des observations échelonnées dans le temps ;

Savoir bâtir un graphique en tenant compte de 2 variables.

O.T. 2.5 Identifier les principales étapes de germination et de croissance d'une plante.

2.5.1 Découvrir expérimentalement l'importance de l'apport de l'eau et de la lumière sur la croissance de la plante ;

2.5.2 Découvrir expérimentalement, durant la germination du haricot, le rôle des cotylédons ;

2.5.3 Déterminer expérimentalement l'effet d'une « hormone » sur la croissance d'une plante ;

2.5.4 Identifier, à l'aide d'une graine de haricot coupée en deux, les parties suivantes : plantule, gemmule...



Savoir répondre à une question précise à l'aide de documents (textes, films...).

savoir-être : Être disposé à suivre une démarche structurée de consultation de documents.

O.T. 2.6 Indiquer des principes régissant l'occupation de l'espace et du temps par une plante donnée.

2.6.1 Indiquer le rôle des feuilles, des fleurs, des racines, de la tige, dans le développement d'une plante donnée ;

Croissance, reproduction, accumulation d'énergie, résistance au climat, compétition,...

Absorption, respiration, transpiration.

Absorption de l'eau,...

Stockage ou réserve de nourriture sous forme de bois,...

Assure la succession végétale,...

2.6.2 Indiquer le rôle des plantes colonisatrices pour un milieu donné.

Pollinisation, fructification, dispersion,...

2.7.1 Indiquer le rôle d'une fleur dans la reproduction d'une plante ;

Fécondation, fructification.

O.T. 2.7 Indiquer, à partir d'un texte, les faits illustrant les activités propres à la reproduction d'une plante à fleur.

2.7.2	Décrire le phénomène simple de la fécondation d'une plante à fleur ;	
2.7.3	Identifier des agents de pollinisation ;	Vent, insectes, hommes,...
2.7.4	Indiquer des agents de dispersion des graines.	Vent, animaux, insectes, eau,...
O.T. Indiquer des faits liés à l'activité agricole ou forestière qui apportent des bénéfices à la collectivité.		
2.8.1	Identifier la source première de l'énergie sur la terre ;	
2.8.2	Identifier des sources importantes de production de gaz carbonique d'un milieu urbain donné ;	Appareils à combustion, la respiration des hommes,...
2.8.3	Identifier des sources importantes d'oxygène d'un milieu urbain donné.	Plantes, arbres,...
2.8.4	Identifier les principales étapes entourant la culture d'une plante céréalière.	Préparation des sols, ensemencement des graines, entretien et protection des plants, récolte des graines.
2.8.5	Identifier la ou les partie(s) comestible(s) d'une liste de plantes données ;	
2.8.6	Nommer des plantes provenant directement de la ferme sans avoir subi de transformation pour l'alimentation ;	
2.8.7	Nommer des plantes provenant de la ferme et ayant subi des transformations pour l'alimentation ;	
2.8.8	Dresser une liste de produits que l'homme obtient à partir d'un arbre ou d'une plante donnée ;	
2.8.9	Dresser une liste de produits que l'homme obtient à partir d'un légume ou d'un fruit donné.	



savoir-être : Être résolu à réviser objectivement ses habitudes face à l'utilisation des végétaux pour la satisfaction de ses besoins.

Savoir résoudre un problème à partir d'un scénario.

O.T. Rechercher « ce que permet » l'exploitation des végétaux.

Mieux-être,
satisfaction des besoins : aliments, vêtements, construction, soins, décoration,...

O.T. Rechercher les risques ou dangers engendrés par l'exploitation abusive des végétaux.

Dégradation, surexploitation, surproduction,...

3° Fonctions des consommateurs

OBJECTIF GÉNÉRAL : CONNAÎTRE L'ANIMAL COMME UN ORGANISME QUI JOUE UN RÔLE DE CONSOMMATEUR DANS LA NATURE

savoir-faire : Développer diverses compétences (adresse).

savoir-être : Être respectueux envers les animaux, petits ou grands (sens de la curiosité).



savoir-faire

objets d'apprentissage

savoir-être : Être attentif à un phénomène pris globalement.

Savoir enregistrer les caractéristiques propres à un phénomène.

O.T. Identifier, parmi des exemples, des interactions sociales entre 3.1 individus d'une même population donnée.

Relations à l'intérieur d'un groupe : dominance, hiérarchie,...

Relations parent/enfant : soins, nutrition, jeux, apprentissage,...

Relations mâle/femelle : sélection, territoire,...

3.1.1 Décrire un phénomène de dominance ;

3.1.2 Décrire un phénomène d'ordre hiérarchique ;

3.1.3 Indiquer des avantages que permettent aux individus, les communications sociales à l'intérieur des populations ;

Identification aux autres, montrer ses intentions,...

3.1.4 Décrire un phénomène de relation parent/enfant ;

3.1.5 Décrire un phénomène de relation mâle/femelle ;

3.1.6 Définir le mot « population ».

Groupe d'individus de la même espèce vivant à un endroit précis.

O.T. Identifier, parmi des exemples, différents rapports sociaux entre 3.2 les hommes.

Coopération, compétition, indépendance, exploitation,...

3.2.1 Nommer des avantages que favorise la vie en groupe pour l'espèce humaine.



savoir-être : Être apte à se poser des questions.

Savoir énoncer ou formuler des suppositions en partant d'une démonstration ou d'un montage.

O.T. Associer, à l'aide d'exemples, différents gestes cycliques observés chez des animaux donnés, selon les rythmes quotidiens, saisonniers et annuels.

Gestes quotidiens :
recherche de nourriture,
repos,
toilette,
cri ou chant,...

Gestes saisonniers :
changement d'habitat,
changement de nourriture,
changement d'apparence,...

Gestes annuels :
parade,
reproduction,...

Perceptions olfactives,
perceptions visuelles,...

Léchage des vibrisses, de l'abdomen,...

Exploration mobile, exploration stationnaire,...

Balancer ou contrepois de la queue et du nez.

Modèle de déplacements, localisation des jeunes dans un troupeau, localisation des dominants dans le troupeau.

Acceptation, parade, rejet, combat,...

Engourdissement, rythme respiratoire ralenti,...

Migration, sommeil, épaississement de la fourrure,...

3.3.1 Nommer, pour un animal donné, des gestes particuliers dans la recherche de nourriture;

3.3.2 Nommer, pour un animal donné, des gestes rituels consécutifs dans une action de toilette;

3.3.3 Nommer, pour un animal donné, des gestes particuliers dans une action d'exploration d'un milieu nouveau;

3.3.4 Nommer, pour un animal donné, des gestes particuliers dans une action d'équilibration;

3.3.5 Nommer, pour un groupe d'animaux donnés, des gestes particuliers dans une action de migration;

3.3.6 Nommer, chez deux animaux donnés de même espèce, des gestes particuliers lorsqu'ils sont réunis;

3.3.7 Nommer, pour un animal à sang froid donné, des gestes particuliers dans une action d'hibernation;

3.3.8 Nommer des moyens exploités par des animaux à sang chaud pour résister à l'hiver;



3.3.9 Distinguer « hibernation » de « hibernation ».

savoir-être : Être disposé à suivre une démarche investigatrice.

Savoir choisir un protocole simple propre à vérifier des suppositions.

O.T. Indiquer des influences possibles de l'apprentissage sur le comportement d'un animal donné.

L'apprentissage :
— joue un rôle important sur les gestes instinctifs,
— apporte des changements observables,
— améliore certains autres gestes acquis.

Comportement inné :
geste instinctif acquis à la naissance.
Comportement acquis :
geste appris par expérience.

Habitude, essai et erreur, imprégnation,...

Déclencheur, excitation sous forme de signaux,...

Attrait ou fuite,...

Exemple d'un milieu riche :
cage encombrée d'obstacles ;
exemple d'un milieu pauvre :
cage vide.

3.4.1 Distinguer « comportement inné » et « comportement acquis » ;

3.4.2 Identifier des formes d'apprentissage ;

3.4.3 Découvrir expérimentalement la capacité d'apprentissage d'un animal donné face à une alternative (exemples : couleurs, obstacles,...) ;

3.4.4 Donner une signification au mot « stimulation » dans une action d'apprentissage ;

3.4.5 Découvrir expérimentalement la préférence d'un animal donné pour la lumière ou l'obscurité ;

3.4.6 Découvrir expérimentalement la préférence d'un animal donné pour une température basse ou élevée ;

3.4.7 Découvrir expérimentalement la préférence d'un animal donné pour un milieu sec ou humide ;

3.4.8 Découvrir expérimentalement la préférence d'un animal donné pour un milieu riche ou appauvri.



Savoir compiler plusieurs données durant un laps de temps ;

savoir être : Être disposé à suivre une démarche investigatrice.

O.T. Identifier des éléments constitutifs du corps d'un animal.
3.5



Savoir prédire l'orientation que peut prendre une courbe sur un graphique.

3.5.1 Identifier des facteurs influençant la croissance d'un animal.

Abondance ou déficience de nourriture et d'eau.

3.5.2 Découvrir expérimentalement l'importance de l'apport de nourriture et d'eau sur la croissance d'un animal.



Savoir répondre à une question précise à l'aide de documents (volumes, films,...)

savoir être : Être disposé à suivre une démarche structurée de consultation de documents.

O.T. Indiquer des principes régissant l'occupation de l'espace par un animal donné.
3.6

Ressources, économie d'énergie, connaissance parfaite du domaine vital,...

3.6.1 Définir l'expression « domaine vital » ;

La demeure : la région que l'animal connaît très bien, qu'il visite tous les jours.

3.6.2 Identifier des éléments du domaine vital d'un animal donné ;

1 abri principal,

3-4 abris secondaires, sources d'eau potable, nourriture suffisante, sanitaires,...

3.6.3 Décrire l'abri d'une espèce donnée ;

Grotte, terrier, ravage, trou, hutte,...

3.6.4 Associer des espèces données à leur abri ;

Espace que l'animal défendra à tout prix.

3.6.5 Définir le mot « territoire » ;

3.6.6 Nommer un moyen employé, par un animal donné, pour délimiter son territoire ;

Cri, chant, marquage, combat,...

3.6.7	Indiquer à partir d'un texte donné, les faits illustrant l'habitat d'un animal donné;	Habitat : abri, territoire, domaine vital.
3.6.8	Associer une forme de locomotion donnée à son support.	Pattes palmées = nage, sabots = courses, doigts = grippeur, ailes = vol, pattes ressortis = saut.
O.T. Indiquer, à partir d'un texte, des faits illustrant l'organisation du temps d'un animal donné.		
3.7		Activités quotidiennes, activités saisonnières, activités annuelles.
3.7.1	Associer des formes de bec ou de gueule à un régime alimentaire donné;	
3.7.2	Donner des éléments qui caractérisent le régime alimentaire : 1° d'un herbivore, 2° d'un carnivore, 3° d'un décomposeur ou vidangeur, 4° d'un omnivore;	Alimentation : viandes, fruits, légumes, cadavres.
3.7.3	Distinguer la gueule d'un carnivore de celle d'un herbivore (ruminant) ou de celle d'un herbivore (rongeur);	
3.7.4	Distinguer le bec d'un oiseau carnivore (rapace) de celui d'un insectivore (ou de celui d'un granivore ou de celui d'un omnivore);	
3.7.5	Différencier les formes de reproduction des oiseaux des formes de reproduction des mammifères;	
3.7.6	Décrire le comportement d'un animal donné pour une situation particulière.	Parade, accouplement, discipline,...
3.7.7	Nommer les trois moments importants caractérisant la satisfaction d'un besoin précis (ex: manger).	1- Phase de recherche; 2- phase d'accomplissement ou de satisfaction; 3- phase de repos.

O.T. Indiquer des faits liés à l'activité humaine qui ont ou qui peuvent avoir une répercussion positive ou négative sur la faune.

- 3.8.1 Identifier des espèces animales dont la survivance fut assurée par l'action de l'homme;
- 3.8.2 Identifier des espèces animales menacées d'extinction;



3.8.3	Indiquer des gestes négatifs pouvant menacer la vie d'une espèce donnée;	Chasse incontrôlée, polluants, destruction des habitats,...
3.8.4	Nommer des agents positifs pouvant garantir la survie d'une espèce donnée;	Réserves naturelles, études scientifiques,...
3.8.5	Dresser une liste de produits obtenus à partir d'une carcasse animale donnée;	
	savoir-être : Être résolu à réviser objectivement ses habitudes face à l'utilisation des animaux pour la satisfaction de ses besoins.	
	Savoir résoudre un problème à partir d'un scénario.	O.T. Rechercher « ce que permet » une exploitation des animaux. 3.9
		O.T. Rechercher les risques ou dangers engendrés par une exploitation abusive des animaux. 3.10
		Mieux-être, satisfaction en aliments, en vêtements, en récréation, en apports économiques,...
		Dégradation des populations animales, surproduction, surexploitation,...

4° Circulation de la matière et de l'énergie

OBJECTIF GÉNÉRAL : CONNAÎTRE LE FAIT QUE DANS LA NATURE RIEN NE SE PERD ET RIEN NE SE CRÉE

savoir-faire : Développer diverses compétences (débrouillardise).

savoir-être : Être sensibilisé à la dimension d'équilibre dans la nature (sens de la nature).

savoir-faire



Savoir enregistrer des caractéristiques en établissant des comparaisons.

O.T. Indiquer, de façon simple, la réaction générale d'un transfert d'énergie.
4.1

savoir-être : Être attentif aux détails d'un phénomène.

Énergie = travail + chaleur

4.1.1 Identifier les entrées et les sorties d'un système donné ;

4.1.2 Identifier les composantes d'un modèle simplifié de système ;

4.1.3 Comparer un moteur à combustion interne et un être vivant sur le modèle d'un système ;

4.1.4 Identifier les composantes d'un système naturel fermé ; exemple : un aquarium ;

4.1.5 Identifier les composantes d'un système ouvert ; exemple : un lac.

savoir-être : Être disposé à suivre une démarche investigatrice.

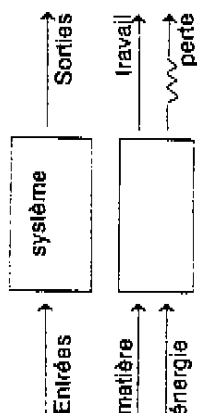


Savoir interpréter les résultats d'une expérience.

O.T. Nommer les principes de base applicables à un transfert d'énergie.
4.2

4.2.1 Découvrir expérimentalement « les diverses formes de perte énergétique d'un animal » ;

objets d'apprentissage



- L'énergie se transforme d'une forme à une autre ;
- Il y a toujours perte de chaleur lors de la transformation de l'énergie.

4.2.2	Donner une définition simple du mot « biomasse » ;	Matière accumulée dans un ou plusieurs organisme(s) à un moment donné.
4.2.3	Déterminer, en pourcentage, la productivité nette d'un organisme à partir des données de productivité brute et des données mesurables de perte.	Productivité brute - perte = productivité nette. (La productivité nette est estimée approximativement à 10%).
savoir-être :	Être disposé à suivre une démarche structurée de consultation de documents.	
O.T. 4.3	Définir l'expression « circulation de la matière ».	Circulation - échange ou transfert
4.3.1	Indiquer, sur un schéma du cycle de l'eau, les phénomènes suivants : évaporation, transpiration, condensation, précipitation, ruissellement ;	
4.3.2	Indiquer, sur un schéma illustrant le cycle du carbone, les phases suivantes : libération du gaz carbonique, photosynthèse, respiration, libération d'oxygène, apport de sucre (aliments) ;	
4.3.3	Donner une définition simplifiée du mot « respiration » ;	« Photo » signifie lumière.
4.3.4	Associer les mots « respiration » et « combustion » ;	« Synthèse » signifie réunion.
4.3.5	Donner une définition simplifiée du mot « photosynthèse ».	
O.T. 4.4	Nommer des substances ou matières dans lesquelles l'énergie est emmagasinée ou stockée.	Gaz naturel, pétrole, tourbe,...
4.4.1	Identifier des sources d'énergie autres que les combustibles fossiles ;	Bois, tourbe, fumier, vent, soleil,...
4.4.2	Associer des sources énergétiques et des besoins donnés.	Par exemple : — le chauffage des maisons : charbon, pétrole, gaz naturel, électricité,...



Savoir schématiser correctement les éléments d'un processus ;

Savoir utiliser des symboles.

O.T. Indiquer, sur un schéma illustrant une chaîne alimentaire en milieu terrestre, les maillons suivants : producteur, herbivore (consommateur de 1^{er} ordre), carnivore (consommateur de 2^e ordre), décomposeur (consommateur de 3^e ordre).

4.5.1 Donner une définition utile du mot « producteur » ;

C'est la plante verte ; elle possède la propriété de pouvoir capter l'énergie lumineuse et de la transformer en sucre (énergie chimique).

4.5.2 Donner une définition utile du mot « herbivore » ;

C'est un consommateur qui est capable de tirer sa subsistance des producteurs (plantes vertes).

4.5.3 Donner une définition utile du mot « carnivore » ;

C'est un consommateur qui est capable de tirer sa subsistance soit d'un herbivore ou d'un autre carnivore.

4.5.4 Donner une définition du mot « décomposeur » ;

C'est un consommateur qui est capable de tirer sa subsistance des déchets et des cadavres et qui permet le retour au milieu de diverses substances non vivantes.

4.5.5 Ordonner, sur un schéma illustrant un réseau alimentaire, les organismes donnés d'un milieu forestier ;

4.5.6 Nommer des organismes pouvant figurer au tableau de chasse d'un prédateur donné ;

4.5.7 Définir l'expression « a besoin de ».

Dépend de...

savoir-être : Être disposé à suivre une démarche structurée de consultation de documents.



Savoir répondre à une question à partir d'un tableau, d'un schéma.

O.T. Indiquer, sur un schéma d'un système écologique, les composantes suivantes : entrée d'énergie, producteurs, herbivores, carnivores, déchets, décomposeurs, perte.

4.6.1 Indiquer, parmi des exemples, une pyramide de nombre ;

4.6.2 Indiquer, parmi des exemples, une pyramide de biomasse (selon l'appréciation d'un rendement de 10%) ;

4.6.3 Identifier les niveaux trophiques d'un milieu ;

Niveaux trophiques
(d'après Danseureau)

- 1° non vivant,
- 2° producteurs,
- 3° herbivores,
- 4° carnivores,
- 5° investissement,
- 6° contrôle.

4.6.4 Comparer les niveaux trophiques d'un milieu naturel ou d'un milieu semi-naturel ou d'un milieu dénaturalisé ;

4.6.5 Déterminer, sur un modèle de système écologique, la biomasse de chacun des maillons d'une chaîne alimentaire (selon un rendement de 10%) ;

4.6.6 Définir le mot « écosystème ».

Toute portion de nature contenant des vivants et des substances non vivantes et où leurs interactions entraînent des échanges de matière et d'énergie.

O.T. 4.7 Donner une définition du mot « recyclage ».

4.7.1 Indiquer, sur un schéma illustrant le plan d'une ville, un mécanisme de recyclage des déchets (solides ou liquides) ;

4.7.2 Indiquer, sur un schéma illustrant le plan d'une ferme, un mécanisme de recyclage de la matière organique ;

4.7.3 Identifier des sources de gaspillage d'énergie sous forme de chaleur.

O.T. 4.8 Comparer les systèmes d'approvisionnement alimentaire d'une population indigène donnée et d'une population urbaine donnée.

4.8.1 Bâtir la chaîne énergétique d'un aliment donné ;

Ex : soleil → herbe →
vache → lait.

4.8.2 Représenter, à l'aide d'un ordigramme, le réseau de mise en marché d'un produit alimentaire donné ;

ferme → blé
meunerie → farine
boulangerie → pain
épicerie

4.8.3	Représenter, à l'aide d'un ordiogramme, les entrées de matière et d'énergie nécessaires à la mise en marché d'un produit alimentaire donné.	
4.8.4	Identifier des moyens encourageant la surconsommation de produits.	Publicité,...
O.T. Indiquer, sur le schéma d'une chaîne alimentaire, le transfert de substances toxiques qui ont été rejetées par l'homme dans un milieu donné.		
4.9.1	Indiquer un moyen que l'homme utilise pour freiner la multiplication d'espèces concurrentes ;	Arrosages chimiques,...
4.9.2	Indiquer un moyen que l'homme utilise pour protéger le développement d'espèces utiles ;	Arrosages sélectifs,...
4.9.3	Identifier des substances non dégradables qui peuvent circuler dans la chaîne alimentaire ;	DDT, mercure,...
4.9.4	Nommer des techniques utilisées dans la lutte biologique ;	Prédateurs spécifiques, parasites spécifiques,...
4.9.5	Identifier des substances toxiques qui constituent des dangers pour la santé de l'homme ;	Chlore, cyanure,...
4.9.6	Nommer des moyens proposés pour l'élimination des déchets toxiques.	Incinération, solidification, enfouissement sécuritaire,...
O.T. Donner, à partir d'un tableau illustrant la relation « proies/prédateurs », des explications d'une fluctuation à un moment donné.		
4.10.1	Déterminer la densité d'une population à l'aide de la formule $D = \frac{N}{A}$;	Abondance de ..., déclin de ..., entraîne une augmentation ou une diminution de population. D = densité. N = nombre d'individus. A = aire donnée.
4.10.2	Déterminer, à partir d'un échantillonnage et à l'aide de la formule $N = A \times D$, le nombre d'individus d'une population donnée.	
4.10.3	Définir l'expression « capacité de support » ;	Quantité de nourriture disponible dans un endroit donné.
4.10.4	Indiquer des conséquences d'une trop grande population de consommateurs par rapport à un espace limité ;	Dégradation de l'habitat, diminution du nombre d'individus,...



4.10.5 Associer les expressions « capacité de support » et « densité de population ».

savoir-être : Être résolu à réviser objectivement ses habitudes face à l'utilisation des ressources et de l'énergie.

Savoir résoudre un problème à partir d'un scénario;

Savoir concrétiser un projet.

O.T. Rechercher « ce que permet » l'exploitation des ressources et 4.11 de l'énergie.

Progrès, développement, mieux-être,...

O.T. Rechercher les risques ou dangers engendrés par l'exploitation 4.12 abusive des ressources et de l'énergie.

Surconsommation, gaspillage,...

5° Influences du milieu sur les vivants

OBJECTIF GÉNÉRAL: CONNAÎTRE DES RAISONS EXPLIQUANT LA SURVIVANCE ET LA PROLIFÉRATION D'UN ORGANISME

savoir-faire: Développer diverses compétences (débrouillardise).

savoir-être: Être sensible à la dimension d'harmonie dans l'environnement (sens de la nature).

savoir-faire



objets d'apprentissage

savoir-être: Être attentif aux détails d'un phénomène.

- Savoir consigner, sous la forme de dessins, de notes,..., des informations précises;
- Savoir décomposer les phases d'un mouvement;
- Savoir donner une interprétation à un fait observé.

O.T. Indiquer comment une structure donnée permet à un animal d'accomplir ses activités.

Organisation du temps: reproduction, alimentation...; occupation de l'espace; mouvement...

5.1.1 Décrire le geste qu'inspire l'observation des dents incisives d'un rongeur donné;

Écorchage.

5.1.2 Décrire le geste qu'inspire l'observation des pattes palmées d'un canard, d'une grenouille,...

Nage.

5.1.3 Indiquer la position des membres d'une grenouille en situation de nage;

5.1.4 Indiquer la position du corps d'un poisson en situation de nage;

5.1.5 Décrire le geste qu'inspire l'observation des pattes ressortis d'un lièvre;

Saut.

5.1.6 Indiquer la position des membres d'un lièvre en situation de saut;

Forme en ressort,...

5.1.7. Décrire le geste qu'inspire l'observation du pouce de la main;

Préhension

ex: écureuil, raton laveur, singe, homme

5.1.8 Indiquer la position du pouce de la main dans une situation de préhension;

Pouce à 90°

rapport aux doigts.

5.1.9	Décrire le geste qu'inspire l'observation des sabots d'un quadrupède donné ;	Course, galop
5.1.10	Indiquer la position des sabots par rapport à la surface du sol dans une situation de course	
5.1.11	Indiquer la position des ailes d'un oiseau donné en situation de vol ;	Vol.
5.1.12	Indiquer en quel la fourrure d'un animal peut le favoriser	Résistance au froid, ou à la chaleur,...
5.1.13	Décrire le geste qu'inspire l'observation des griffes d'un chat.	Grimpeur.
O.T. Indiquer comment une structure particulière permet à une plante ou un arbre d'accomplir ses activités.		
5.2.1	Dire en quel peut être utile la position horizontale des branches d'un sapin ;	Facilité la réception de la lumière.
5.2.2	Dire en quel peut être utile la position en tête des feuilles d'un érable ;	Facilité la réception de la lumière.
5.2.3	Dire en quel peut être utile la structure particulière de la graine de pissenlit ;	Planeur léger : dispersion facile par le vent.
5.2.4	Dire en quel peut être utile la structure particulière de la graine de l'érable ;	Planeur lourd : dispersion difficile par le vent.
5.2.5	Dire en quel peut être utile l'aspect lisse de la feuille d'érable ;	Limite les pertes de lumière par réflexion.
5.2.6	Dire en quel peut être utile la grande surface de la feuille d'érable ;	Grande réceptivité de la lumière,...
5.2.7	Dire en quel peut être utile le grand nombre de feuilles de sapin ;	Grande réceptivité de la lumière,...
5.2.8	Dire en quel peut être utile la petite surface de la feuille de sapin ;	Résistance au froid,...
5.2.9	Dire en quel peut être utile les écailles des bourgeons d'un arbre ;	Protection contre le froid,...
5.2.10	Dire en quel peut être utile le bulbe (oignon) souterrain d'une plante donnée (ex: trille, tulipe,...) ;	Résistance au froid accumulation de réserve d'énergie,...
5.2.11	Dire en quel peut être utile la résine (gomme) dans l'écorce du sapin.	Résistance à la dessiccation, résistance au froid,...



Savoir interpréter les résultats d'une expérience ;

Savoir reconnaître si une supposition est confirmée ou non par les résultats.

savoir-être : Être disposé à suivre une démarche investigatrice.

O.T. Différencier les expressions « besoin essentiel » et « besoin optimal ».

5.3.1 Découvrir expérimentalement les réactions d'une plante aux variations d'intensité de la lumière ;

5.3.2 Découvrir expérimentalement les réactions d'une plante aux variations de la température ;

5.3.3 Découvrir expérimentalement les réactions d'une plante aux variations de la quantité d'eau d'arrosage ;

5.3.4 Indiquer des conditions dont les variations modifient le développement optimal d'un vivant.

savoir-être : Être disposé à suivre une démarche investigatrice.

Savoir établir des relations entre des observations échelonnées dans le temps.

O.T. Indiquer, sur le schéma du cycle de vie d'une plante à fleur, les étapes suivantes : plante feuillée, fleur, fruit, graine.

5.4.1 Découvrir expérimentalement les transformations des structures d'une fleur.

O.T. Indiquer, sur un schéma du cycle de vie d'un animal inférieur, les étapes suivantes : oeuf, larve, nymphe, adulte.

5.5.1 Découvrir expérimentalement les transformations d'un insecte de la forme larvaire à la forme adulte (métamorphose).

Le besoin optimal est lié à l'amplitude de tolérance à la lumière, à la température, à l'humidité atmosphérique,...





savoir-être : Être disposé à suivre une démarche structurée de consultation de documents.

Savoir trouver par soi-même une explication à un phénomène ;

Savoir vérifier la véracité de ses arguments dans des documents (textes, films,...)

O.T. indiquer une ou des explication(s) à une activité particulière d'un organisme donné.

5.6.1 Rechercher des raisons expliquant une construction donnée, ex : hutte de castor, fourmillière, ruche, toile d'araignée,...

5.6.2 Rechercher des raisons expliquant le chant d'un oiseau donné ou le cri d'un animal donné ;

5.6.3 Rechercher des raisons expliquant la présence d'une marque visuelle pour un animal donné,
ex : miroir pour le canard, queue blanche pour le chevreuil, tache rouge sur bec de goéland ;

5.6.4 Rechercher des raisons expliquant les traces ou marques d'odeur d'un animal donné ;

5.6.5 Rechercher des raisons expliquant les gestes d'une proie par rapport à un prédateur ;

5.6.6 Rechercher des raisons expliquant les gestes d'un prédateur par rapport à sa proie ;

5.6.7 Rechercher des raisons expliquant une métamorphose pour un insecte donné ;

5.6.8 Rechercher des raisons expliquant la chute des feuilles d'un arbre à l'automne ;

5.6.9 Rechercher des raisons expliquant la persistance des feuilles du sapin ;

Ex: la trille pousse avant l'apparition des feuilles de la forêt, pourquoi ?

Recherche d'abri, recherche de nourriture, utilisation du support pour locomotion, mécanisme de protection,...

Délimitation du territoire, identification des individus, attirance d'une femelle, moyen de défense, utilité pour la parade (gestes préruptaux)

Identification de l'espace, utilité pour la parade, indique des intentions, signal d'alarme,...

Délimitation du territoire, identification du domaine vital, identification de l'espace, signal d'alarme, attirance d'un partenaire,...

Se cache du prédateur, fuit le prédateur, tient tête au prédateur,...

Reste toujours actif, économise son énergie au cours de la chasse, s'attaque aux faibles,...

Mécanisme de protection contre les éléments physiques, recherche d'un nouvel habitat,...

Mécanisme de protection contre les éléments, économie d'énergie, diminution de la surface exposée,...

Mécanisme de protection contre le froid, économie d'énergie, action hâtive,...

5.6.10 **Rechercher** des raisons expliquant la floraison de certaines plantes données de sous-bois ;

Exploitation du soleil avant la formation des feuilles des arbres...

5.6.11 **Rechercher** des raisons expliquant la présence de petites feuilles au faite d'un arbre et de grandes feuilles à la base du même arbre.

Adaptation à la lumière...

O.T. Indiquer des avantages que présente la recherche de variétés et de races en agriculture.

Impact au niveau économique :
— revenus accrus pour le producteur,
— coûts moindres pour le consommateur.

5.7.1 **Donner** une définition simple du mot variété ;

C'est une subdivision de l'espèce, délimitée par la variation de certains caractères individuels.

5.7.2 **Identifier** des techniques mis de l'avant par des chercheurs pour obtenir une variété ou une race ;

— Sélection des parents ;
— sélection parmi les descendants,
— multiplication.

5.7.3 **Nommer** des qualités qui sont recherchés chez des individus pour obtenir une variété ou une race nouvelle.

— Résistance au froid,
résistance aux maladies,
résistance aux parasites....

savoir-être : Être résolu à réviser objectivement ses habitudes dans ses rapports avec la nature.

Savoir résoudre un problème à partir d'un scénario :

O.T. **Rechercher** « ce que permetent » les relations de l'homme avec la nature.

Amélioration du milieu de vie pour les besoins de l'homme, adaptation de l'homme aux rigueurs du milieu, loisirs appropriés...

Savoir concrétiser un projet.

O.T. **Rechercher** les risques ou dangers engendrés par les relations de l'homme avec la nature.

Aliénation, acceptation de la laideur, des bruits...



7. L'évaluation

7.1 Définition

L'évaluation pédagogique se définit comme étant un « processus visant à juger de la situation d'un élève en certains domaines de son développement en vue de prendre les meilleurs décisions possibles relatives à son cheminement ultérieur. »⁽¹⁾

Concrètement, l'évaluation s'appuie sur les résultats obtenus à la suite de l'application d'instruments de mesure adéquats afin que le jugement porté soit le plus conforme possible avec la réalité et que la décision arrêtée soit juste et équitable pour tous.

L'approche évaluative privilégiée par ce programme correspond à l'approche pédagogique et s'articule à la démarche méthodologique qu'elle éclaire et supporte.

7.2 Buts de l'évaluation pédagogique

Le but premier visé par l'évaluation repose sur « l'amélioration de la qualité des décisions relatives à l'apprentissage et au développement général de l'élève ». ⁽²⁾

L'enseignant demeure le principal intervenant et il est pratiquement le seul à pouvoir constater le niveau d'atteinte d'un objectif de formation. Un jugement porté à partir d'instruments de mesure appropriés permettra de fournir à l'élève les informations attendues. Étant juge de l'efficacité de son enseignement, il saura identifier les forces et les faiblesses de l'élève, il sera donc habilité à prendre une décision, objet principal de toute évaluation.

Un second but consiste à « fournir de l'information claire et utile aux parents sur les progrès de leurs enfants dans la poursuite des objectifs de formation ». ⁽³⁾

7.3 Schéma d'évaluation

En vue d'assumer le plus adéquatement possible son rôle dans le domaine de la mesure et de l'évaluation, le programme d'Écologie suggère un schéma de fonctionnement susceptible d'aider l'enseignant dans la préparation d'une évaluation.

Quatre questions sont posées et chacune correspond à une phase particulière d'élaboration :

- 1^{re} phase : Pourquoi évaluer ?
- 2^e phase : Qu'est-ce qui doit faire l'objet de la mesure ?
- 3^e phase : Comment élaborer un instrument de mesure ?
- 4^e phase : Comment interpréter les résultats de la mesure ?

1^{re} phase :

La nécessité de l'évaluation invite l'enseignant à déterminer le ou les besoin(s) à combler. Par exemple : l'évaluation vise-t-elle à mesurer le degré d'atteinte d'objectifs visés ? ou à fournir une idée d'ensemble sur le progrès du groupe ? ou à diagnostiquer les forces et les faiblesses de l'apprentissage ? ou à découvrir la cause de certaines difficultés ?

2^e phase :

Les instruments de mesure doivent tenir compte du contenu couvert par les objectifs poursuivis et s'étendre aux savoir-être et aux savoir-faire préconisés par le programme.

À cette fin, un tableau de spécifications servira de guide pour la rédaction des instruments de mesure tout en permettant l'élaboration du barème de correction. Ce tableau indique le contenu des items, il détermine l'importance relative des éléments notionnels en tenant compte de l'importance du temps qui y a été consacré ; il respecte les processus mentaux auxquels l'enseignant a fait appel (taxonomie).

3^e phase :

L'élaboration des questions constitue une tâche importante pour le maître. Afin d'éviter les ambiguïtés et les injustices, les items doivent être avant tout congruents avec les objectifs mesurés, c'est-à-dire que le verbe qui exprime le comportement, le contenu et le contexte auquel l'item fait appel doivent être en relation étroite avec la situation qui a prévalu lors de l'enseignement.

(1) Gouvernement du Québec, ministère de l'Éducation, Direction générale du développement pédagogique, Direction de l'évaluation pédagogique. *Document d'orientation : politique générale d'évaluation pédagogique*. Québec, octobre 1981, p. 7.

(2) *Document d'orientation : politique générale d'évaluation pédagogique*. Op. cit., p. 6.

(3) *Document d'orientation : politique d'évaluation pédagogique*. Op. cit., p. 6.

De plus, les items devront être clairs et être formulés selon un degré de difficulté approprié.

Quant au type d'instruments de mesure à utiliser en vue de recueillir des données d'information, ils peuvent être très variés : examen, contrôle, échelle d'attitudes, grilles d'observation et d'évaluation. En cela les grilles d'observation et d'évaluation offrent des avantages particulièrement intéressants : elles permettent la cueillette d'informations concernant l'évolution de certaines attitudes. De plus, ces grilles fournissent à l'élève un support pédagogique dans l'apprentissage ; elles contribuent à assurer une supervision au plan des activités d'enseignement.

4^e phase :

L'interprétation des résultats est l'étape qui suit celle de la cueillette de données, car un jugement de valeur doit être rendu ; cette interprétation peut être critériée ou normative.

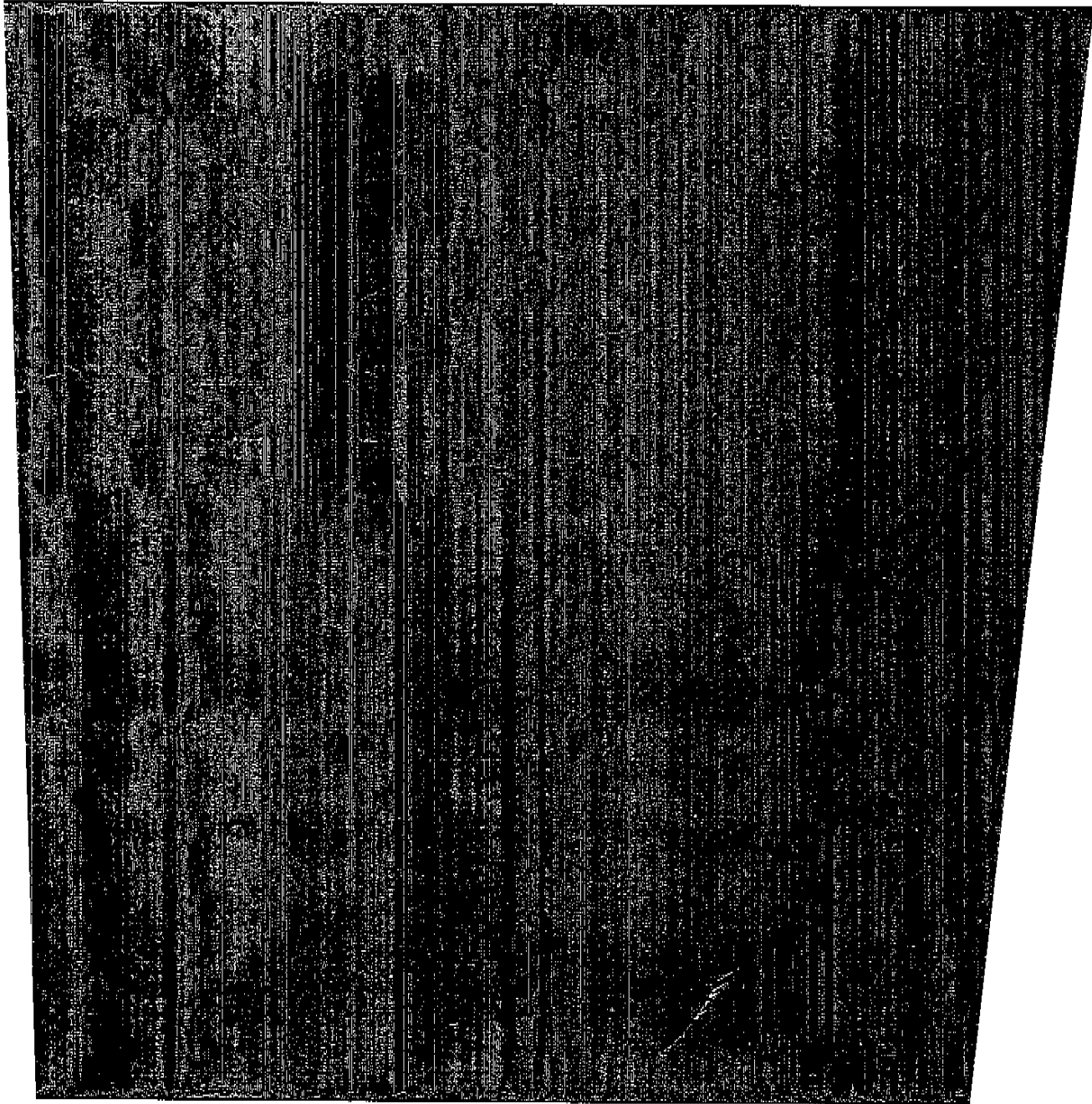
Compte tenu d'une certaine tradition, la mesure à interprétation normative occupe une place importante dans la vie de l'école. Toutefois, il serait important d'accorder une plus grande attention à la mesure d'interprétation critériée ; connaître le niveau de maîtrise d'un objectif est sûrement plus formateur que d'être informé d'un résultat qui situe l'élève par rapport aux autres. En effet, une interprétation critériée assure un renforcement continu des apprentissages et permet de contrer les difficultés passagères et de les corriger. De plus, elle rend plus judicieux le choix des stratégies d'enseignement ou des activités d'apprentissage.

Appliquer ce processus, c'est le propre de l'évaluation formative.

Quant à l'évaluation sommative, elle vise à informer l'élève et l'enseignant sur le degré de maîtrise d'un ensemble d'objectifs terminaux. Elle permet un alignement sur une évaluation qui s'effectue à la fin d'une séquence plus ou moins longue d'enseignement et d'apprentissage.

Seuls les résultats qui font suite à l'évaluation sommative peuvent être consignés et transmis aux parents.

En somme, recevoir le résultat d'une performance représente, aux yeux de l'élève de 12-13 ans, un élément important de motivation. L'enseignant doit répondre fréquemment à ce besoin s'il veut maintenir un climat propice à l'apprentissage et obtenir un rendement soutenu.



Gouvernement du Québec
Ministère
de l'Éducation