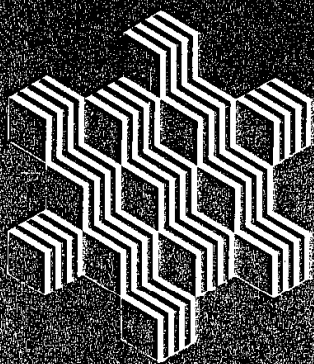


programme d'études



SECONDAIRE

SCIENCES PHYSIQUES
(Environnement physique)

VERSION RÉVISÉE

Québec 

programme d'études

SECONDAIRE

**SCIENCES PHYSIQUES
(Environnement physique)
VERSION RÉVISÉE**

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.

Réimpression: février 1994 — 9394-0896

Réimpression: novembre 1994 — 9495-0641

Réimpression: septembre 1995 — 95-0782

Approuvé par les comités protestant et catholique
du Conseil supérieur de l'éducation
les 28 mars et 17, 18 avril 1980.

© Gouvernement du Québec
Ministère de l'Éducation, 1987

ISBN 2-550-13570-9

Dépôt légal — premier trimestre 1987
Bibliothèque nationale du Québec

Il m'est agréable de confirmer que le programme d'études intitulé: « Sciences physiques (Environnement physique) — 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, appearing to read 'Claude Ryan', written in a cursive style.

CLAUDE RYAN

TABLE DES MATIÈRES

	PAGE
1. PROBLÉMATIQUE.....	1
1.1 Programme I.S.P.....	1
1.2 Analyse sommaire de la situation.....	1
1.3 Période post I.S.P.....	1
2. ORIENTATIONS.....	2
2.1 Valeurs privilégiées.....	2
2.1.1 Sens du travail méthodique.....	2
2.1.2 Sens de l'effort.....	2
2.1.3 Respect de l'environnement.....	2
2.2 Les aspects psychopédagogiques.....	2
3. RELATIONS AVEC LES AUTRES PROGRAMMES.....	3
4. CLIENTÈLE VISÉE.....	3
5. DÉCOUVRIR EXPÉRIMENTALEMENT - PRINCIPE PÉDAGOGIQUE PRIVILÉGIÉ.....	3
6. BUTS.....	3
7. STRUCTURE.....	4
7.1 Catégories d'objectifs.....	4
7.1.1 Objectifs généraux.....	4
7.1.2 Objectifs spécifiques.....	4
7.2 Objectifs généraux.....	4
7.2.1 Attitudes.....	4
7.2.2 Habiletés.....	4
7.2.3 Connaissances.....	4

7.3 Modules.....	4
7.3.1 Agencement des modules.....	5
7.3.2 Place dans la grille-horaire.....	5
7.3.3 Module I : Météorologie.....	6
7.3.4 Module II : Roches et minéraux.....	9
7.3.5 Module III: Mélanges.....	12
7.3.6 Module IV : Chaleur et effets thermiques.....	15
8. ÉVALUATION.....	18
8.1 Définition.....	18
8.2 Buts de l'évaluation pédagogique.....	18
8.3 Schéma d'évaluation.....	18

1. PROBLÉMATIQUE

1.1 PROGRAMME I.S.P.

Au lendemain du rapport Parent, le ministère de l'Éducation introduisit la méthode américaine I.S.P.¹ pour répondre le plus tôt possible aux exigences du changement souhaité par la réforme pédagogique. Vers l'année 1977, le programme d'initiation aux sciences physiques fut révisé et prit la forme d'un programme-cadre. Il porta ensuite le nom de Sciences physiques 220. Une évaluation rapide de l'application de ce programme mène à la conclusion que le degré d'atteinte des objectifs et l'application des diverses méthodes varient considérablement d'une commission scolaire à l'autre.

Il n'en demeure pas moins que la méthode I.S.P. a déclenché une évolution pédagogique dans l'enseignement des sciences en 2^e et 3^e secondaire. Par la suite, des enseignants ont élaboré leur propre version mieux adaptée aux besoins des élèves et aux contraintes de leur milieu. Par contre, cette opération a entraîné une grande diversité de styles d'enseignement. Seul le nom du programme était commun.

1.2 ANALYSE SOMMAIRE DE LA SITUATION

L'enseignement des sciences, tout comme l'école québécoise en général, est l'objet de nombreuses critiques. On attribue le désintéressement observé chez les adolescents pour l'étude des sciences, à l'élitisme des programmes, à leur manque d'adaptation à la réalité québécoise et à leur faible signification pour les jeunes.

Initialement, la méthode I.S.P. mettait l'accent sur l'étude de la matière en privilégiant surtout la structuration de concepts d'ordre physique.

L'étude des phénomènes du quotidien ou du vécu de l'élève n'apparaissait pas prioritaire. On ignorait presque l'application des phénomènes étudiés. Ce programme, par son organisation méthodologique, véhiculait des concepts d'abstraction trop élevée pour la masse des élèves. De plus, ces concepts, sans référence au vécu de élèves, avaient peu d'attrait pour eux. La méthode I.S.P. privilégiait, d'autre part, une pédagogie centrée sur l'expérimentation. Le nouveau programme retient cet aspect. C'est un excellent moyen pour amener l'élève à comprendre des phénomènes physiques et pour affiner ses habiletés psychomotrices.

1.3 PÉRIODE POST I.S.P.

Cette analyse de la situation de l'enseignement des sciences physiques au Québec permet de dégager certains besoins. Le nouveau programme doit:

- "coller" à la réalité et au vécu quotidien des jeunes, à leurs besoins et à leurs préoccupations.
- susciter l'intérêt du plus grand nombre possible d'élèves en étant culturellement enraciné. Les apprentissages qu'il suggère doivent être en relation étroite avec le milieu des élèves pour les préparer à vivre et à agir dans ce milieu qu'ils apprendront à connaître et à apprécier.
- être accessible à tous et, par conséquent, pouvoir tenir compte de la préparation de chaque élève.

(1): Introductory Physical Science, Student Book, Educational Services Inc., Prentice-Hall Inc., N.J., 1967.

2. ORIENTATIONS

2.1 VALEURS PRIVILÉGIÉES

Par l'approche qu'il privilégie, ce programme vise à aider les élèves à acquérir des connaissances, mais aussi à développer concurremment des habiletés et des attitudes susceptibles de les enrichir. C'est en se référant à certaines valeurs plus directement reliées à une démarche rigoureuse et à une actualisation des sciences physiques dans l'environnement immédiat des élèves que le programme entend réaliser ces objectifs. Il privilégie notamment²:

- le sens du travail méthodique;
- le sens de l'effort;
- le respect de l'environnement.

2.1.1 Sens du travail méthodique

Le programme incite les enseignants à mettre l'accent sur l'apprentissage d'une méthode de travail. L'élève de cet âge a beaucoup de bonne volonté et il se donne corps et âme aux activités suggérées, même s'il ne voit pas toujours le bien-fondé de celles-ci. Il prend toutefois lentement conscience de la nécessité du travail méthodique. Il s'agit d'une valeur essentielle, à ce stade du développement personnel et culturel de l'enfant.

2.1.2 Sens de l'effort

L'apprentissage de toute méthode de travail exige de l'élève un consentement à fournir un effort quotidien pour acquérir quelques notions fondamentales en sciences et pour acquérir de nouvelles habitudes de penser et d'agir.

2.1.3 Respect de l'environnement

Enfin, l'homme prend de plus en plus conscience de l'impact de son action sur son milieu ambiant.

Dans un souci d'éducation en matière d'environnement, le programme vise à aider le jeune à prendre conscience le plus tôt possible des conséquences des actions de l'homme sur l'environnement et à favoriser le développement d'un agir personnel conséquent.

2.2 LES ASPECTS PSYCHOPÉDAGOGIQUES

Au cours des dernières années, on a souvent enseigné, en appliquant des approches qui rejoignaient difficilement les élèves, des contenus qui étaient peu adaptés aux capacités intellectuelles des élèves. Selon plusieurs études³ et⁴, les élèves de 13-14 ans sont en majorité au niveau du stade opératoire concret. Ce stade se caractérise comme suit: l'élève déduit des notions simples à partir d'un support concret. Suite à une manipulation ou à l'observation d'un phénomène simple, l'élève identifie des faits simples qu'il associe de façon à en dégager un principe ou un concept. Sa compréhension repose sur l'expérimentation.

D'une façon générale, l'élève solutionnera difficilement une situation problématique si nous ne lui fournissons pas des occasions propices. Le programme pose comme préalable, que pour l'élève, le meilleur laboratoire est son environnement immédiat. Pour lui, c'est un monde de faits, d'événements et de phénomènes à comprendre. L'enseignant aidera ses élèves à découvrir divers phénomènes physiques de son environnement, à mieux les connaître et les comprendre.

(2): École québécoise - Énoncé de politique et Plan d'action. Service général des communications, 1979, document 49-1070, p.28, 2.2.15.

(3): Revue "Chercheurs". Université Laval, vol. 11, no 4.

(4): Torkia-Lagacé, Mirette, La pensée formelle chez les étudiants de collège 1: rapport final. Laurentides de Québec Inc., 1981.

3. RELATIONS AVEC LES AUTRES PROGRAMMES

Le programme de Sciences physiques (Environnement physique) s'inscrit dans une optique de formation générale tel que le privilégie l'École québécoise⁵. Il vise l'acquisition de notions de base, mais il insiste beaucoup sur le développement d'habiletés et d'attitudes scientifiques qui aideront les élèves à se donner une méthode efficace de travail. En ce sens, le programme préparera les élèves en regard des cours de sciences de 4e et 5e secondaire.

Le programme entend continuer l'initiation scientifique amorcée au primaire et en première secondaire en privilégiant l'étude des éléments physiques de son environnement (eau, air, sol).

AU PRIMAIRE

L'enseignement des sciences de la nature au primaire vise à:

- permettre à l'enfant de s'épanouir comme personne autonome et créatrice appelée à vivre dans une société scientifique et technologique;
- favoriser chez l'enfant le développement d'un esprit scientifique;
- favoriser chez l'enfant l'exploration progressive de son environnement naturel et technologique;
- sensibiliser l'enfant aux problèmes actuels de l'environnement;
- aider l'enfant à développer des attitudes et à adopter des comportements qui vont dans le sens de la protection de l'environnement.

AU SECONDAIRE

ÉCOLOGIE (1re secondaire)

Le programme d'Écologie en mettant l'accent sur l'étude du vivant, fait découvrir à l'élève les différentes interrelations qui existent entre les divers éléments de l'environnement. De plus, il prend conscience du rôle qu'il doit jouer dans le maintien de l'harmonie de la nature. Il s'initie aussi à différentes techniques expérimentales et apprend à organiser sa démarche intellectuelle selon une méthode scientifique.

4. CLIENTÈLE VISÉE

Le programme de Sciences physiques (Environnement physique) s'adresse à tous les élèves de 2e secondaire. Il a été conçu pour des jeunes de 13-14 ans. Ses objectifs veulent rejoindre leurs capacités intellectuelles, leurs besoins et leurs interrogations immédiates.

5. DÉCOUVRIR EXPÉRIMENTALEMENT - PRINCIPE PÉDAGOGIQUE PRIVILÉGIÉ

Le programme privilégie une approche de découverte faite à la suite notamment d'expériences réalisées par l'élève. Tous les objectifs terminaux et intermédiaires devraient être lus en ayant en tête cette approche pédagogique. Ainsi il faudrait lire chaque objectif terminal ou intermédiaire en commençant la phrase par "L'élève sera capable de...".

Ainsi, les jeunes se familiariseront progressivement avec la méthode scientifique en l'appliquant. Ils se posent des questions qui les intéressent. Il nous appartient de les guider dans la recherche d'éléments de solution à ces problèmes.

6. BUTS

Le programme de Sciences physiques (Environnement physique) vise à aider l'élève à:

- construire des connaissances sur des phénomènes de son environnement physique qu'il découvrira et, par voie de conséquence, sur certaines propriétés de la matière;
- développer des habiletés associées à la méthode expérimentale;
- développer des attitudes relatives à la méthode scientifique comme le sens critique et le goût de la recherche, qui l'aideront à percevoir des conséquences des applications technologiques sur l'environnement physique.

(5): École québécoise, p.145, 13-3.1.

7. STRUCTURE

7.1 CATEGORIES D'OBJECTIFS

Les objectifs du programme se divisent en deux grandes catégories: les objectifs généraux et les objectifs spécifiques.

7.1.1 Objectifs généraux

On définit les objectifs généraux comme des énoncés traduisant de façon globale des comportements attendus chez les élèves qui ont terminé le programme. Ils doivent être perçus comme un cadre à l'intérieur duquel se réalisent les objectifs spécifiques.

7.1.2 Objectifs spécifiques

Les objectifs spécifiques sont des énoncés qui décrivent de façon précise des comportements attendus chez les élèves après un apprentissage plus ou moins long. On les classe en deux catégories: les objectifs terminaux et les objectifs intermédiaires.

A) Objectifs terminaux. Ils décrivent les résultats anticipés chez l'élève en termes de changements à la fin d'une période donnée. Dans le présent programme, cette période est relativement courte pour que l'élève ne perde pas de vue l'objectif à atteindre. Les objectifs terminaux du programme ont un **caractère obligatoire**.

B) Objectifs intermédiaires. Ils décrivent un comportement ou un résultat d'apprentissage plus ponctuel qui favorise l'atteinte d'un objectif terminal. Les objectifs intermédiaires du programme ont un **caractère indicatif**. Ils doivent être considérés comme des voies à exploiter pour atteindre les objectifs terminaux.

7.2 OBJECTIFS GÉNÉRAUX

7.2.1 Attitudes

À la fin de ce programme, l'élève devrait avoir développé des attitudes intellectuelles et sociales qui devraient lui permettre:

- de prendre conscience de l'importance des sciences dans la vie de tous les jours;
- d'acquérir progressivement une pensée critique face aux réalisations scientifiques et à leurs utilisations;
- de prendre conscience de l'impact qu'ont les sciences et les techniques sur l'environnement;
- d'acquérir progressivement le sens de l'effort et de la rigueur intellectuelle.

7.2.2 Habiletés

À la fin de ce programme, l'élève devrait avoir perfectionné certaines habiletés qui devraient lui permettre:

- d'utiliser des instruments usuels de laboratoire;
- de maîtriser des techniques fondamentales;
- d'appliquer méthodiquement des règles de sécurité en laboratoire et sur le terrain;
- de résoudre des problèmes en appliquant la méthode scientifique.

7.2.3 Connaissances

À la fin de ce programme, l'élève devrait avoir acquis des connaissances qui devraient lui permettre:

- de mieux connaître et comprendre des phénomènes de son environnement physique et certaines propriétés de la matière;
- d'appliquer ses connaissances dans sa vie quotidienne.

7.3 MODULES

Quatre modules ont été retenus pour l'ensemble du programme:

- Météorologie;
- Roches et minéraux;
- Mélanges;
- Chaleur et effets thermiques.

Les phénomènes accessibles aux élèves et retenus dans chacun des modules permettent d'aborder l'étude de certaines propriétés de la matière. Les modules doivent tous être étudiés en exploitant des situations de l'environnement des élèves.

Tous les modules doivent être vécus en appliquant l'approche pédagogique privilégiée: la découverte expérimentale. On aidera ainsi les élèves à perfectionner un certain nombre d'habiletés. On veillera aussi à les aider à développer des attitudes telles le sens du travail méthodique, le sens de l'effort et le respect de l'environnement.

7.3.1 Agencement des modules

Pour que l'élève soit en contact direct avec l'objet d'étude, c'est-à-dire l'environnement physique, il est suggéré que:

- l'étude du module Météorologie soit échelonnée tout au long de l'année scolaire;
- le module Roches et minéraux soit étudié à l'automne ou au printemps.

Il n'y a pas de moment privilégié pour l'enseignement des deux autres modules.

7.3.2 Place dans la grille-horaire

Le cours de Sciences physiques (Environnement physique) est obligatoire pour tous les élèves de 2e secondaire. On devra allouer à ce programme un minimum de cent (100) heures. Ce temps est un minimum si l'on veut permettre à l'élève d'atteindre l'ensemble des objectifs prescrits.

7.3.3

MODULE 1: MÉTÉOROLOGIE

(25 heures environ)

O.T. 1.1. DÉCRIRE LES PRINCIPALES CARACTÉRISTIQUES DE L'ATMOSPHÈRE TERRESTRE.

CONTENU NOTIONNEL

- | | | |
|-------|---|--|
| 1.1.1 | Situer la planète Terre par rapport au Soleil. | Révolution, rotation, inclinaison. |
| 1.1.2 | Indiquer les quatre grandes régions de l'atmosphère. | Les régions atmosphériques:
troposphère, mésosphère,
stratosphère, ionosphère. |
| 1.1.3 | Donner la principale caractéristique de chacune de ces régions. | |
| 1.1.4 | Conduire au moins une expérience prouvant l'existence de la pression atmosphérique. | Pression atmosphérique:
existence, mesure. |
| 1.1.5 | Lire la pression atmosphérique, en kilopascals, sur un baromètre anéroïde. | |
| 1.1.6 | Expliquer les différences de température entre:
- l'équateur et les pôles;
- le jour et la nuit;
- l'été et l'hiver. | L'énergie de l'atmosphère:
cause,
conséquences,
avantages. |
| 1.1.7 | Découvrir, au moyen d'expériences:
- l'effet de serre;
- l'effet de corps noir. | |

O.T. 1.2 DÉCRIRE LES DIFFÉRENTES TRANSFORMATIONS SUBIES PAR L'EAU D'ÉVAPORATION

CONTENU NOTIONNEL

- | | | |
|-------|--|--|
| 1.2.1 | Décrire le cycle de l'eau. | L'eau dans l'atmosphère. |
| 1.2.2 | Expliquer le phénomène de l'évaporation. | Les trois (3) phases. |
| 1.2.3 | Vérifier dans l'environnement que certains facteurs favorisent l'évaporation de l'eau. | L'évaporation,
l'humidité de l'air. |

- | | | |
|-------|--|--|
| 1.2.4 | Déterminer l'humidité relative de l'air. | Hygromètre à cheveu, psychromètre. |
| 1.2.5 | Différencier les divers phénomènes naturels subis par l'eau dans l'atmosphère. | Rosée, givre, nuage, pluie, neige, grêle. |
| 1.2.6 | Identifier les nuages d'après leur forme et leur altitude. | Cirrus, cirrostratus, cirrocumulus, altostratus, altocumulus, stratus, stratocumulus, cumulus, cumulonimbus, nimbostratus. |

O.T. 1-3 EXPLIQUER LE RÔLE DU VENT DANS LA CIRCULATION ET LES SYSTÈMES ATMOSPHÉRIQUES.
--

CONTENU NOTIONNEL

- | | | |
|-------|---|---|
| 1.3.1 | Réaliser une expérience susceptible d'utiliser un courant de convection. | L'atmosphère en mouvement, rôle de la température, rôle de la rotation de la Terre. |
| 1.3.2 | Illustrer le phénomène d'inversion (pollution). | |
| 1.3.3 | Expliquer les phénomènes:
- brise de terre;
- brise de mer. | |
| 1.3.4 | Illustrer le mouvement de l'air dû à la rotation de la Terre. | Les vents dominants et la circulation générale. |
| 1.3.5 | Illustrer le mouvement de l'air dû à la topographie locale. | |
| 1.3.6 | Estimer la direction et la vitesse du vent par l'observation d'éléments de l'environnement. | Échelle de Beaufort. |
| 1.3.7 | Déterminer, à l'aide d'instruments simples, la direction et la vitesse du vent. | Girouette, anémomètre. |
| 1.3.8 | Expliquer le rôle des fronts froids et des fronts chauds dans la détermination des conditions atmosphériques. | |

O.T. 1.4 ESTIMER LE TEMPS QU'IL FERA, À PARTIR D'OBSERVATIONS RECUEILLIES.

CONTENU NOTIONNEL

- | | | |
|-------|--|--|
| 1.4.1 | Monter , en équipe, une station météorologique rudimentaire à l'aide d'instruments simples. | Pluviomètre,
thermomètre,
girouette,
anémomètre,
baromètre,
psychromètre,
hygromètre à cheveu. |
| 1.4.2 | Produire , en équipe, un tableau de compilation des renseignements pertinents à l'observation des conditions météorologiques. | |
| 1.4.3 | Observer le ciel en un lieu donné. | Nuages. |
| 1.4.4 | Interpréter le ciel pour estimer les conditions météorologiques. | |
| 1.4.5 | Lire une carte météorologique. | Symboles météorologiques, |
| 1.4.6 | Interpréter une carte météorologique pour évaluer les conditions météorologiques. | |

7.3.4

MODULE 11: ROCHES ET MINÉRAUX

(25 heures environ)

O.T. 2.1 DISTINGUER UN MINÉRAL D'UNE ROCHE.

CONTENU NOTIONNEL

- | | | |
|-------|---|--|
| 2.1.1 | Définir opérationnellement minéral et roche. | Minéral, roche. |
| 2.1.2 | Comparer les caractéristiques d'un minéral et d'une roche. | Éclat, couleur, constance, forme des grains. |
| 2.1.3 | Reconnaître qu'une roche n'a pas la même histoire qu'un minéral. | Histoire. |

O.T. 2.2 IDENTIFIER LES PRINCIPAUX MINÉRAUX EN UTILISANT LEURS PROPRIÉTÉS.

CONTENU NOTIONNEL

- | | | |
|-------|--|---------------------------------|
| 2.2.1 | Déterminer l'éclat d'un minéral. | Éclat. |
| 2.2.2 | Déterminer la couleur de la masse d'un minéral en observant une cassure fraîche. | Couleur de la masse. |
| 2.2.3 | Déterminer la couleur du trait d'un minéral en le frottant sur une plaque de porcelaine non émaillée. | Couleur du trait. |
| 2.2.4 | Mesurer la dureté d'un minéral à l'aide de l'ongle, ou d'une pointe d'acier. | Dureté. |
| 2.2.5 | Déterminer si un minéral possède un clivage. | Clivage. |
| 2.2.6 | Estimer qualitativement la densité relative d'un minéral par rapport à un morceau de quartz. | Densité relative. |
| 2.2.7 | Déterminer la masse volumique d'un solide (roche ou minéral). | Masse, volume, masse volumique. |
| 2.2.8 | Déterminer , à l'aide d'un petit aimant, si un minéral est magnétique. | Magnétisme. |

- | | | |
|--------|---|-----------------------|
| 2.2.9 | Déterminer à l'aide du test à l'acide, si un minéral est effervescent. | Effervescence. |
| 2.2.10 | Utiliser une clé d'identification des minéraux basée sur les principales propriétés caractéristiques: éclat, couleur de la masse, trait, dureté, clivage, densité relative, magnétisme et effervescence. | Clé d'identification. |

O.T. 2-3 DÉCRIRE L'USAGE DES PRINCIPAUX MINÉRAUX.

CONTENU NOTIONNEL

- | | | |
|-------|---|---|
| 2.3.1 | Définir opérationnellement minéral, minéral, pierre précieuse et pièce de collection. | Minéral, minéral industriel, pierre précieuse, pièce de collection. |
| 2.3.2 | Situer sur une carte géographique les principaux centres miniers du Québec pour le fer, le cuivre, le zinc, le niobium, l'or, l'amiante et le molybdène. | |
| 2.3.3 | Prendre conscience que les minéraux sont des ressources non renouvelables de l'environnement et qu'ils ne doivent pas être gaspillés. | Ressources renouvelables, ressources non renouvelables. |
| 2.3.4 | Identifier l'origine des constituants d'un objet usuel. | |
| 2.3.5 | Expliquer l'importance économique, sociale et culturelle des minéraux dans l'environnement de l'homme moderne. | |

O.T. 2.4 CLASSIFIER LES PRINCIPALES ROCHES EN UTILISANT LEURS PROPRIÉTÉS.

CONTENU NOTIONNEL

- | | | |
|-------|--|--------------------|
| 2.4.1 | Définir opérationnellement roche ignée, roche sédimentaire et roche métamorphique. | Classes de roches. |
| 2.4.2 | Déterminer le type de texture d'une roche. | Texture. |
| 2.4.3 | Identifier l'origine d'une roche. | |

O.T. 2.5 EXPLIQUER LE CYCLE DE FORMATION DES ROCHES.

CONTENU NOTIONNEL

- | | | |
|-------|---|---|
| 2.5.1 | Définir opérationnellement: érosion, fusion, chaleur, pression, réarrangement et recristallisation. | Érosion, fusion, chaleur, pression, réarrangement, recristallisation. |
| 2.5.2 | Expliquer la formation de diverses roches. | Roche ignée, roche sédimentaire, roche métamorphique. |

O.T. 2.6 DÉCRIRE L'USAGE DES PRINCIPALES ROCHES.

CONTENU NOTIONNEL

- | | | |
|-------|---|---|
| 2.6.1 | Distinguer matériaux de construction et matériaux industriels. | Matériaux de construction, matériaux industriels. |
| 2.6.2 | Nommer les principales roches utilisées au Québec comme minéraux industriels (industries chimiques et des combustibles). | Minéraux industriels. |
| 2.6.3 | Identifier les principales roches utilisées au Québec comme matériaux de construction:
- d'édifices;
- autres. | |
| 2.6.4 | Prendre conscience que les roches et matériaux combustibles sont des ressources non renouvelables (en terme de siècles) et qu'elles ne doivent pas être gaspillées. | Roches combustibles, matériaux combustibles. |
| 2.6.5 | Expliquer l'importance économique, sociale et culturelle des roches dans l'environnement de l'homme moderne. | |

7.3.5

MODULE III: MÉLANGES

(20 heures environ)

O.T. 3.1 DISTINGUER MÉLANGE HÉTÉROGÈNE DE SOLUTION (MÉLANGE HOMOGÈNE).*

CONTENU NOTIONNEL

- | | |
|--|---|
| <p>3.1.1 Réaliser en laboratoire différents types de mélanges en utilisant des constituants différents dans des phases et des proportions différentes.</p> | <p>Solvant et soluté.
Phases.
Mélanges: solide - solide;
solide non soluble - liquide;
solide soluble - liquide;
liquides miscibles;
liquides non miscibles;
gaz - gaz;
...</p> |
| <p>3.1.2 Distinguer une substance pure d'un mélange.</p> | <p>Substance pure et mélange.</p> |
| <p>3.1.3 Distinguer une solution d'un mélange hétérogène.</p> | <p>Solution et mélange hétérogène.</p> |

O.T. 3.2 DÉCRIRE DES CARACTÉRISTIQUES D'UNE SOLUTION.

CONTENU NOTIONNEL

- | | |
|--|--|
| <p>3.2.1 Décrire les comportements du volume et de la masse des substances d'une solution (solvant et soluté) avant et après la dissolution.</p> | <p>Masse, volume.</p> |
| <p>3.2.2 Déterminer la masse volumique de différentes solutions.</p> | <p>Masse, volume et masse volumique.</p> |
| <p>3.2.3 Distinguer, au moyen d'expériences, une solution saturée d'une solution non saturée.</p> | <p>Solution saturée et solution non saturée.</p> |

* Les solutions seront les seuls représentants du groupe des mélanges homogènes à être étudiés dans ce module.

- | | | |
|-------|---|---|
| 3.2.4 | Déterminer expérimentalement la solubilité d'une substance en milieu aqueux à une température donnée. | Mélange homogène, mélange hétérogène, solubilité. |
| 3.2.5 | Comparer , au moyen d'expériences, la solubilité d'une substance (soluté) en milieu aqueux à des températures différentes. | Solubilité. |
| 3.2.6 | Nommer des caractéristiques (qualités) d'une eau potable considérée comme une solution. | Solution, eau potable. |

O.T. 3.3 DÉMONTRER QUE L'AIR PUR EST UN MÉLANGE HOMOGÈNE.

CONTENU NOTIONNEL

- | | | |
|-------|---|--|
| 3.3.1 | Découvrir , au moyen d'expériences, le pourcentage (en volume) de l'oxygène dans l'air. | Oxygène. |
| 3.3.2 | Découvrir , au moyen d'expériences, la présence de vapeur d'eau et de gaz carbonique dans l'air. | Eau, vapeur d'eau, CO ₂ . |
| 3.3.3 | Nommer les principaux constituants de l'air pur (non pollué). | Oxygène, azote, eau, CO ₂ . |

O.T. 3.4 CHOISIR LE OU LES PROCÉDÉ(S) ADÉQUAT(S) POUR SÉPARER LES CONSTITUANTS D'UN MÉLANGE HÉTÉROGÈNE OU D'UNE SOLUTION.

CONTENU NOTIONNEL

- | | | |
|-------|--|--|
| 3.4.1 | Effectuer une sédimentation, une décantation, une filtration, une distillation (évaporation, ébullition). | Techniques de séparation des mélanges: sédimentation, décantation, filtration, distillation (évaporation, ébullition). |
| 3.4.2 | Découvrir , parmi ces quatre procédés, le plus approprié à la séparation de mélanges hétérogènes. | Décantation, filtration. |
| 3.4.3 | Découvrir , parmi ces quatre procédés, le plus approprié à la séparation d'une solution. | Distillation (évaporation, ébullition). |

O.T. 3.5 DÉCRIRE DES USAGES QUE L'HUMAIN FAIT DES MÉLANGES HOMOGÈNES.

CONTENU NOTIONNEL

- 3.5.1 **Montrer**, par des exemples provenant de son environnement, des utilisations que l'humain fait des solutions et qui contribuent à son bien-être. Solutions.
- 3.5.2 **Montrer**, par des exemples, des effets négatifs de l'utilisation de solutions sur l'environnement.

O.T. 3.6 DÉCRIRE DES USAGES QUE L'HUMAIN FAIT DES MÉLANGES HÉTÉROGÈNES.

CONTENU NOTIONNEL

- 3.6.1 **Montrer**, par des exemples provenant de son environnement, des utilisations que l'humain fait des mélanges hétérogènes et qui contribuent à son bien-être. Mélanges hétérogènes.
- 3.6.2 **Montrer**, par des exemples, des effets négatifs de l'utilisation de mélanges hétérogènes sur l'environnement.

7.3.6

MODULE IV: CHALEUR ET EFFETS THERMIQUES

(30 heures environ)

O.T. 4.1 DIFFÉRENCIER CHALEUR ET TEMPÉRATURE.

CONTENU NOTIONNEL

- | | | |
|-------|---|-------------------------------|
| 4.1.1 | Distinguer, à la suite d'expériences, chaleur et température. | Chaleur et température. |
| 4.1.2 | Nommer les unités SI de température et de chaleur. | Kelvin, degré Celsius, Joule. |
| 4.1.3 | Comparer la capacité de stockage de chaleur de deux substances solides ou liquides usuels de son environnement. | |

O.T. 4.2 EXPLIQUER CERTAINES PROPRIÉTÉS DE LA CHALEUR.

CONTENU NOTIONNEL

- | | | |
|-------|--|-------------------------------------|
| 4.2.1 | Produire de la chaleur de trois façons différentes. | |
| 4.2.2 | Illustrer, au moyen d'expériences, deux façons de conserver de la chaleur. | Conservation |
| 4.2.3 | Découvrir, au moyen d'expériences, le phénomène des échanges de chaleur. | Échanges |
| 4.2.4 | Imaginer et réaliser au moins une expérience prouvant que différents solides ne conduisent pas la chaleur à la même vitesse. | Conduction |
| 4.2.5 | Classer les objets en bons et mauvais conducteurs de la chaleur. | |
| 4.2.6 | Expliquer trois modes de propagation de la chaleur. | Conduction, convection, rayonnement |
| 4.2.7 | Illustrer, au moyen d'expériences, deux façons de convertir de la chaleur. | Conversion. |

O.T. 4.3 DÉMONTRER EXPÉRIMENTALEMENT QU'UNE SUBSTANCE SUBIT DES CHANGEMENTS DE PHASES SOUS L'EFFET DE LA CHALEUR.

CONTENU NOTIONNEL

- 4.3.1 **Tracer**, à partir de données recueillies en laboratoire, la courbe de changements de phases de l'eau, de sa phase solide jusqu'à sa phase gazeuse. Phase, représentation graphique.
- 4.3.2 **Tracer**, à partir de données recueillies en laboratoire, la courbe de changements de phases d'une autre substance pure.
- 4.3.3 **Indiquer** sur les courbes tracées:
-les deux phases: solide, liquide;
-les régions où deux phases coexistent.
- 4.3.4 **Distinguer**: fusion, solidification, vaporisation, liquéfaction, sublimation, condensation. Fusion, solidification, vaporisation, liquéfaction, sublimation, condensation.
- 4.3.5 **Déterminer** les températures de fusion et d'ébullition à partir de courbes de changements de phases. Température de fusion, ébullition.

O.T. 4.4 DÉMONTRER QU'UNE SUBSTANCE SE DILATE SOUS L'EFFET DE LA CHALEUR.

CONTENU NOTIONNEL

- 4.4.1 **Découvrir**, au moyen d'expériences, l'effet de la chaleur sur différents liquides. Dilatation d'un liquide.
- 4.4.2 **Découvrir**, au moyen d'expériences, l'effet de la chaleur sur un gaz (air). Dilatation d'un gaz.
- 4.4.3 **Découvrir**, au moyen d'expériences, l'effet de la chaleur sur différents solides. Dilatation d'un solide.

O.T. 4.5 DÉCRIRE DES USAGES QUE L'HOMME FAIT DE LA CHALEUR DANS SON ENVIRONNEMENT.

CONTENU NOTIONNEL

- 4.5.1 **Construire** un instrument utilisant l'effet thermique.
- 4.5.2 **Citer** au moins cinq usages de la dilatation linéaire des solides.
- 4.5.3 **Illustrer**, par des exemples tirés de la vie courante, des cas de changements de phases.
- 4.5.4 **Montrer**, par des exemples provenant de son environnement, que la chaleur contribue au bien-être de l'humain.

8. ÉVALUATION

8.1 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 meilleures 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.

8.2 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

8.3 SCHEMA D'ÉVALUATION

En vue d'assumer le plus adéquatement possible son rôle dans le domaine de la mesure et de l'évaluation, le programme de Sciences physiques 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:

1re phase: Pourquoi évaluer?

2e phase: Qu'est-ce qui doit faire l'objet de la mesure?

3e phase: Comment élaborer un instrument de mesure?

4e phase: Comment interpréter les résultats de la mesure?

1re 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?

(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.

2e 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).

3e 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.

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.

4e phase:

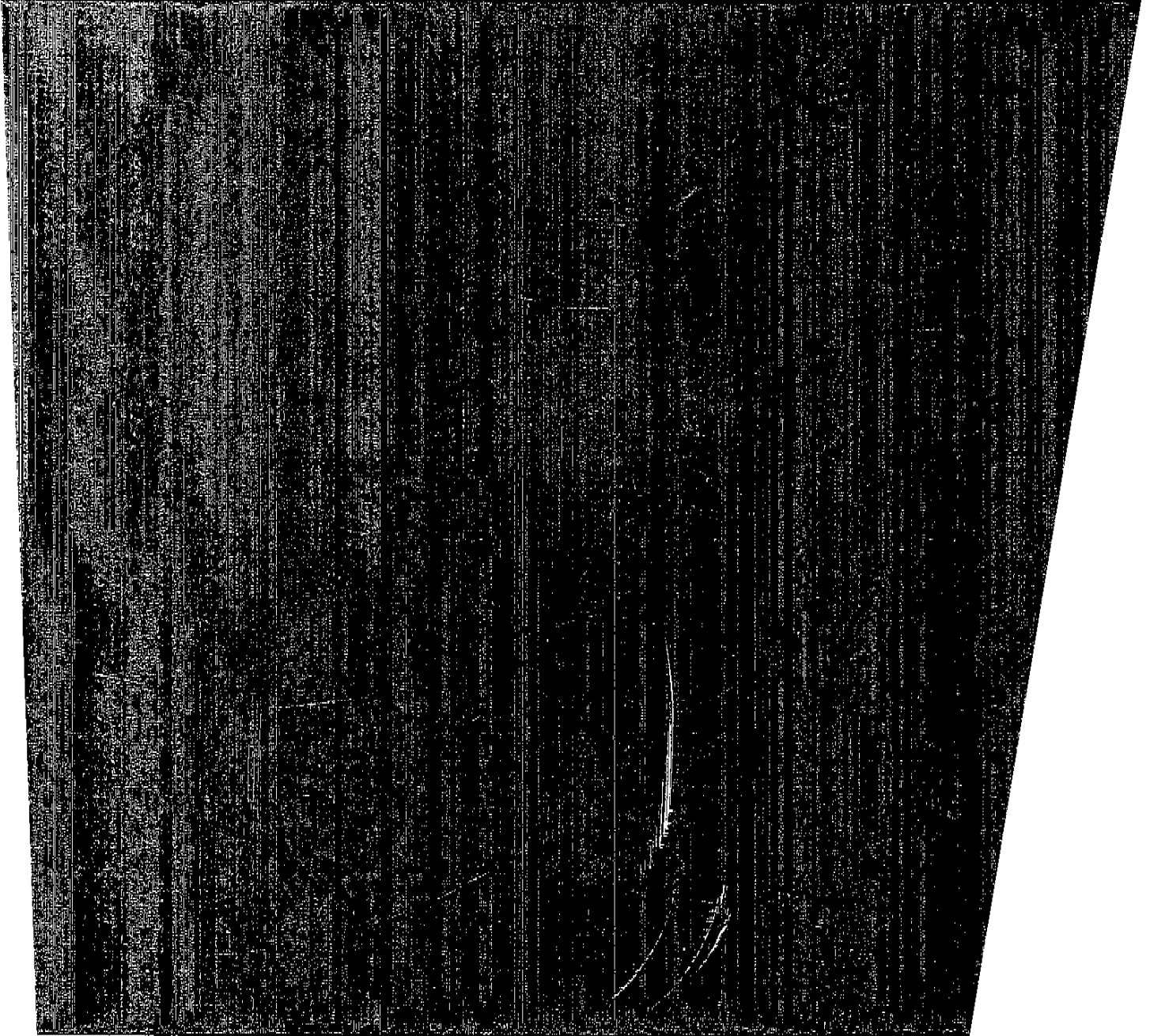
L'interprétation des résultats est l'étape qui suit celle de la cueillette de données, car un jugement de valeur doit être rendu; cette interprétation peut être critériée ou normative.

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 représentée, aux yeux de l'élève de 13-14 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