

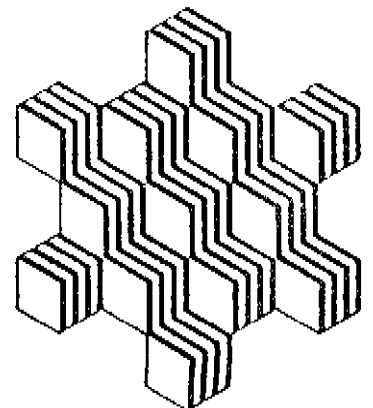


PROGRAMME D'ÉTUDES

• **Secondaire**

MATHÉMATIQUE

OPTION II



MATHÉMATIQUE

OPTION II

Approuvé par les Comités catholique et protestant
du Conseil supérieur de l'éducation
les 18, 19 et 26 mars 1982.

© Gouvernement du Québec
Ministère de l'Éducation, 1982

ISBN 2 — 550 — 05127 — 0

Dépôt légal — troisième trimestre 1982
Bibliothèque nationale du Québec.

020400
4582014

Il m'est agréable de confirmer que le programme d'études intitulé : « Mathématique — Secondaire — Option II », 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.", written in a cursive style.

CAMILLE LAURIN, m.d.

TABLE DES MATIÈRES

1. Introduction	1
1.1 Cette option, une nécessité	3
1.2 Le programme de mathématique dans un plan d'ensemble	4
1.3 Une étape: le programme de l'option II	4
1.4 La clientèle visée	6
2. Orientations générales du programme	7
2.1 Les finalités de l'éducation	9
2.2 Les valeurs de l'éducation	9
2.3 Les buts de l'éducation	10
2.4 Les grands principes méthodologiques	11
2.5 Quelques principes directeurs	12
2.6 L'approche pédagogique	13
3. Contenu du programme	15
3.1 L'objectif global et les objectifs généraux du programme	17
3.2 L'aspect obligatoire des objectifs	17
3.3 La liste des objectifs	18
3.4 Le contenu notionnel	23
4. Évaluation pédagogique	27
4.1 La mesure	29
4.2 L'évaluation	29
4.3 Les buts de l'évaluation pédagogique	30
4.4 L'évaluation formative et l'évaluation sommative	30
4.5 L'interprétation critériée et l'interprétation normative	31
4.6 Les critères et les moyens d'évaluation privilégiés	31

5. Facteurs particuliers	33
5.1 Les préalables	35
5.2 Une prévision du temps normalement requis pour l'atteinte des objectifs généraux	36
6. Bibliographie	37

1

Introduction

Introduction

Depuis le milieu des années 60, l'enseignement de la mathématique tant au niveau primaire que secondaire a énormément évolué au Québec. Divers organismes comme l'Association mathématique du Québec (A.M.Q.), l'Association pour l'avancement des mathématiques à l'élémentaire (A.P.A.M.E.), le groupe chargé des Cours de recyclage des professeurs de mathématiques (C.R.P.M.), le Secrétariat pour l'orientation de l'enseignement de la mathématique (S.O.E.M.), le Groupe des responsables en mathématique au secondaire (G.R.M.S.) et le groupe de la Télé-université du Québec, responsable du perfectionnement des maîtres en mathématique (PERMAMA), ont joué un grand rôle à cet égard. Cette réforme de l'enseignement des mathématiques au Québec a été provoquée par des éléments très dynamiques, regroupant autour d'un même idéal, les professeurs des niveaux primaire, secondaire, collégial et universitaire; c'est là un des traits dominants de cette réforme. De statiques qu'ils étaient, les programmes de mathématique évoluèrent en passant par le programme de « transition », le programme « moderne », le programme « cadre » et devinrent rapidement sources de dynamisme chez les enseignants.

1.1 Cette option, une nécessité

Les programmes de mathématique des premier et second cycles du secondaire s'inscrivent dans le cadre d'une formation mathématique de base nécessaire à tout individu. Ils visent particulièrement à initier l'élève au mode de pensée qui caractérise la mathématique et aux multiples applications que celle-ci permet dans les diverses situations de son vécu quotidien, dans un monde en continuelle évolution.

Cet objectif global que poursuivent ces deux programmes est fort louable, mais ne peut répondre aux multiples besoins (compétence scientifique, développement matériel, analyse de données, interprétation de résultats, etc.) que pose une société technologique dépendante des progrès et développements scientifiques. L'école secondaire, pour être fidèle à sa mission doit, en plus de fournir une formation de base accessible à tous, dispenser un enseignement mieux adapté à une clientèle qui a soif de connaissances et qui possède les préalables et les aptitudes intellectuelles nécessaires à une investigation plus poussée dans divers champs du savoir.

La société nord-américaine est fortement industrialisée et la technologie de pointe exerce une très forte influence sur le rendement et l'autonomie des individus. Il devient important que la société québécoise s'intègre à cette évolution en permettant à certains de ses membres, par une éducation appropriée, d'influencer le développement technologique et de contrôler les effets de celui-ci sur la société.

Dans ce contexte, l'Option II apparaît comme une nécessité autant pour l'individu que pour la société.

Le choix et la formulation des objectifs généraux furent l'objet d'une attention toute particulière afin d'assurer un enseignement de la mathématique qui, tout en se référant à la réalité, permette à l'élève d'acquérir une connaissance théorique indispensable à toute démarche scientifique. De plus, ce programme veut mettre l'accent sur l'acquisition d'habiletés à mathématiser, à créer des modèles et à interpréter les résultats, dans le but de faire ressortir les nombreux avantages que procure une étude plus poussée de la mathématique.

Bien que poursuivant des objectifs de formation fort différents de ceux des programmes de base, le programme de l'option II s'inscrit dans une même perspective de formation. Il exige des enseignants une plus grande participation sur le plan de la didactique des connaissances, sur le plan de la création d'un climat socio-affectif propice à l'apprentissage et sur celui de l'acquisition des savoir-faire.

1.2 Le programme de mathématique dans un plan d'ensemble

L'école possède plusieurs moyens de favoriser l'atteinte des finalités de l'éducation dont, l'enseignement de la mathématique. Il serait prétentieux d'affirmer qu'à elle seule la mathématique puisse garantir l'atteinte de ces finalités, mais comme instrument parmi d'autres, elle contribue à en favoriser la poursuite d'une façon et par des méthodes qui la caractérisent. Pour cette raison, le ministère de l'Éducation, dans son plan d'action, l'a retenue dans la liste des options à offrir à la fin du second cycle du cours secondaire.

Le domaine fonctionnel de ce programme présente des notions ou concepts utilisables dans d'autres champs de l'activité humaine. Voici une liste non exhaustive des champs d'application visés.

Le domaine de ce programme	Les champs d'application
— les fonctions	<ul style="list-style-type: none"> — l'astronomie — la démographie — l'électricité — l'électronique — la géographie — l'histoire — l'informatique — la psychologie — les sciences pures — la sociologie

L'un des principes méthodologiques de la section 2.4 de ce programme encourage l'intégration des notions enseignées par de fréquentes références à d'autres champs de l'activité humaine.

Utiliser le plus possible des situations puisées dans les divers champs de l'activité humaine comme élément intégrateur semble une excellente stratégie en pédagogie éducative. Cette intégration, si l'enseignant utilise une méthodologie appropriée, permettra à l'élève de se faire une idée plus globale de son milieu environnant.

1.3 Une étape : le programme de l'option II

Cette option constitue un élément de formation qui se veut une suite au cours de mathématique de l'option I et une étape en vue de la poursuite d'études plus poussées en mathématique.

Le programme de mathématique au second cycle du secondaire permet de structurer l'esprit logique de l'élève; en précisant les concepts et en développant le langage propre à la mathématique, il lui garantira une meilleure compréhension du monde qui l'entoure. Les objectifs généraux pour y arriver sont énoncés dans le tableau suivant.

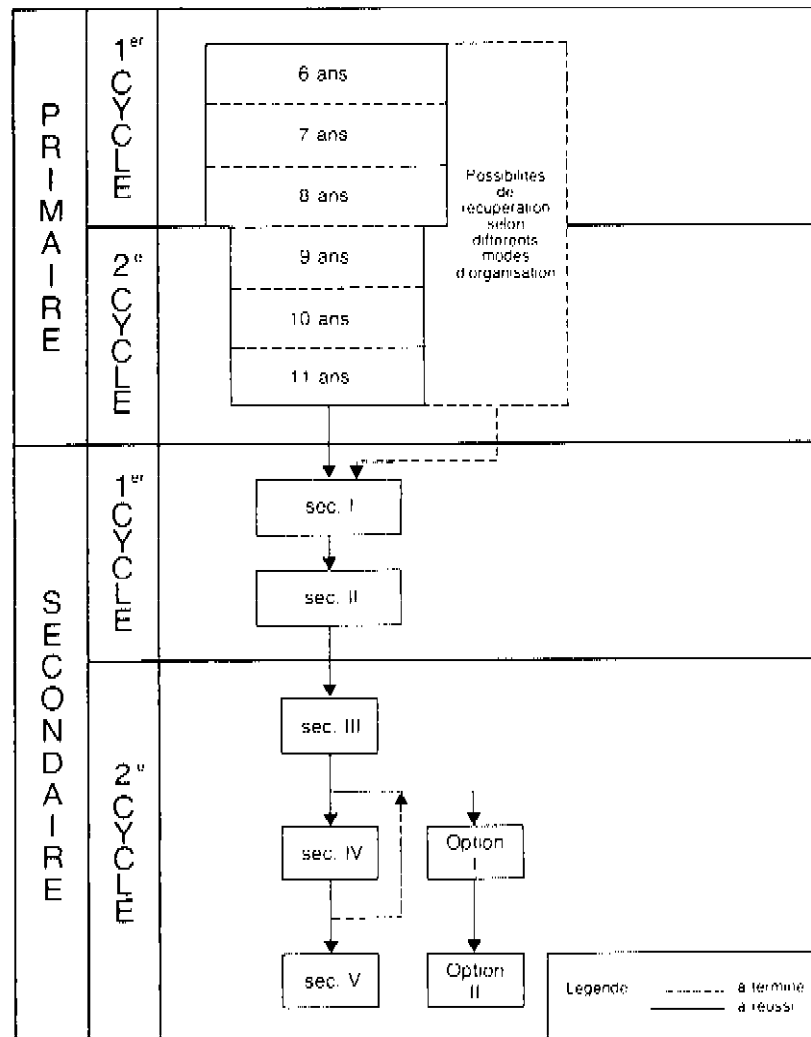
OBJECTIFS GÉNÉRAUX	TEMPS		
	Sec. III	Sec. IV	Sec. V
1 – FAVORISER chez l'élève l'application des connaissances arithmétiques ou algébriques.	30%	30%	35%
2 – FAVORISER chez l'élève l'analyse de situations géométriques.	30%	30%	20%
3 – INITIER l'élève à l'analyse de données statistiques ou probabilistes.	15%	15%	20%
TOTAL	75%	75%	75%
Nombre de semaines	36	36	36

Le programme de mathématique Option I permet de développer une pensée logique structurée et formelle, indispensable à la poursuite d'études mathématiques, scientifiques ou techniques. Les objectifs généraux de l'option I sont énoncés dans le tableau suivant.

OBJECTIFS GÉNÉRAUX	TEMPS
1 – INITIER l'élève à l'application de certains concepts logiques ou ensemblistes.	10%
2 – FAVORISER chez l'élève une meilleure connaissance des nombres réels.	20%
3 – FAVORISER chez l'élève une meilleure interprétation du réel à partir de relations binaires.	22%
4 – FAVORISER chez l'élève l'utilisation de certaines fonctions réelles comme outil de mathématisation.	33%
TOTAL	85%
Nombre de semaines	36

Le programme de l'option II poursuit l'étude amorcée à l'option I et prépare d'une façon plus immédiate l'élève à certains programmes de mathématique de niveau collégial. Il faut cependant rappeler que le programme de base, obligatoire pour tous au second cycle du secondaire est, en mathématique, le seul préalable au niveau collégial. Le programme à option ne peut en aucun cas être considéré comme préalable à quelque concentration que ce soit au niveau collégial. En effet, l'élève aura toujours la possibilité de choisir cette option, à ce niveau, s'il n'a pas obtenu, au niveau secondaire, les crédits qui lui sont rattachés.

Le tableau suivant présente la position qu'occupe le programme de mathématique Option II dans le cadre de la formation mathématique de l'élève à l'école primaire et secondaire.



1.4 La clientèle visée

En raison du contenu de cette option et du niveau de connaissances visé par celle-ci, seul l'élève ayant atteint les objectifs de l'option I, pourra suivre avec profit ce programme d'études en mathématique. Cette option ne peut être choisie que par un élève de cinquième secondaire, et elle ne le dispense nullement de l'obligation de suivre le programme d'études, secondaire, mathématique, second cycle (document 16-3302).

Orientations générales du programme

Orientations générales du programme

L'enseignement de la mathématique offert dans cette option, tout en s'éloignant progressivement des schèmes traditionnels (théorie — exercices — applications), doit tendre, par l'application d'une pédagogie renouvelée, à respecter le fonctionnement cognitif de l'élève.

2.1 Les finalités de l'éducation

Il apparaît primordial de subordonner les objectifs généraux d'acquisition de connaissances et leur extension en objectifs terminaux et intermédiaires aux finalités de l'éducation scolaire québécoise. Celles-ci sont définies comme des intentions générales se rattachant à des valeurs, à des principes et à une philosophie.

Dans son document *L'école québécoise, énoncé de politique et plan d'action*¹, le Gouvernement définit deux finalités de l'école québécoise :

- favoriser le développement intégral de la personne;
- favoriser l'accessibilité à l'éducation.

Cette option permet de « favoriser le développement intégral de la personne » en ce sens qu'elle demande à l'élève de se dépasser constamment pour acquérir des connaissances mathématiques plus poussées et mieux structurées. Cette compétence mathématique « favorisera l'accessibilité à l'éducation » postsecondaire et permettra éventuellement, à l'élève, d'accéder à une spécialisation scientifique.

2.2 Les valeurs de l'éducation

Ces finalités découlent d'un certain nombre de valeurs auxquelles l'école souscrit à l'instar de la société québécoise. Ces valeurs sont :

- les valeurs intellectuelles,
- les valeurs affectives,
- les valeurs esthétiques,
- les valeurs sociales et culturelles,
- les valeurs spirituelles.

La mathématique véhicule à des degrés divers ces différentes valeurs : les valeurs intellectuelles par la logique, la rigueur, l'analyse, la synthèse, le raisonnement inductif ou déductif, etc.; les valeurs affectives par la satisfaction du travail bien fait, l'implication sociale de la mathématique, etc.; les valeurs esthétiques par le travail bien structuré et bien présenté, la beauté de certaines démonstrations ou structures mathématiques, la précision dans la représentation graphique, etc.; les valeurs sociales et culturelles par l'apport de la mathématique à l'histoire, au développement technologique et à sa compréhension, etc.; les valeurs spirituelles (certaines conditions étant réunies) par une meilleure compréhension de concepts tels la limite, l'infini, le hasard, etc.

1. M.E.Q., *L'école québécoise, énoncé de politique et plan d'action*, Québec, Service général des communications, 1979, 163 pages.

À cause de son niveau d'abstraction et de ses effets sur le monde réel, la mathématique amène l'homme à dégager, des éléments contingents qui l'entourent, l'essence des choses. Elle ne peut donc être écartée au moment de l'établissement d'un ensemble de valeurs. Les mathématiciens que l'histoire retient ne furent-ils pas très souvent des philosophes et de grands humanistes?

2.3 Les buts de l'éducation

Les finalités et les valeurs inspirant l'éducation ont besoin d'être traduites en buts afin que l'on puisse se situer dans le temps et orienter les objectifs de formation de chaque programme. Ces buts précisent alors les finalités et peuvent se formuler ainsi :

- permettre la poursuite de l'acquisition des habiletés de base nécessaires à l'expression de soi;
- favoriser l'éclosion d'un sentiment de compétence et de satisfaction devant le travail accompli;
- 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 certaine rigueur intellectuelle;
- susciter un apprentissage apte à intégrer les connaissances et l'expérience;
- relever les défis de la société;
- former un jugement critique;
- trouver un sens à la vie;
- faciliter l'accès à la vie professionnelle future.

Ces buts sont explicités par une série d'énoncés relatifs à la formation mathématique, selon les catégories suivantes :

2.3.1 Connaissances

Permettre à l'élève :

- d'acquérir une bonne connaissance du langage et de la logique propres à la mathématique;
- d'acquérir les concepts indispensables à une utilisation rentable des structures mathématiques.

2.3.2 Habiletés

Permettre à l'élève de développer la maîtrise d'habiletés relatives :

- au maniement de certains outils conçus par la mathématique pour les sciences, les techniques ou les métiers;
- à la mathématisation de situations diverses;
- à la création de modèles mathématiques et de solutions originales;
- à l'interprétation des résultats obtenus en appliquant un modèle mathématique;
- aux techniques de résolution de problème;
- à l'application de méthodes de travail.

2.3.3 Attitudes

Permettre à l'élève :

- de développer des attitudes positives envers la mathématique et ses applications;
- de considérer la mathématique comme un puissant outil d'interprétation du réel;
- d'exploiter ses potentialités.

2.4 Les grands principes méthodologiques

Un principe méthodologique est un énoncé indiquant les intentions de l'enseignant face aux actions éducatives qu'il doit poser pour l'atteinte des finalités et des buts de l'éducation ainsi que des objectifs du programme. Ce programme a retenu quelques grands principes méthodologiques qui favorisent la création d'un lien essentiel entre l'enseignement de la mathématique et les finalités de l'éducation québécoise.

Voici l'énoncé de ceux qui semblent actuellement faire l'objet d'un consensus entre les divers groupes particulièrement préoccupés par l'enseignement de la mathématique :

- favoriser une participation active de l'élève et la prise en charge graduelle de sa propre formation :
 - par l'acquisition d'une méthode de travail,
 - par le développement d'une certaine rigueur intellectuelle;
- favoriser des activités de synthèse :
 - par la mathématisation de situations,
 - par la création de modèles mathématiques,
 - par la résolution de problème,
 - par la rédaction de résumés ou de rapports,
 - etc.;
- explorer des heuristiques :
 - par la résolution de problème,
 - par l'utilisation de la calculatrice ou du micro-ordinateur,
 - par le travail de recherche,
 - par une approche « questions-réponses »,
 - etc.;
- diversifier les démarches pédagogiques :
 - par l'individualisation de l'enseignement,
 - par l'enseignement magistral,
 - par l'utilisation de la technologie éducative,
 - par le travail par projets,
 - par le travail par activités,
 - par le travail d'équipe,
 - etc.;

- intégrer les notions enseignées aux besoins de la société :
 - par des mises en situation,
 - par l'établissement de liens entre la mathématique et les autres champs de l'activité humaine;
- effectuer une évaluation pédagogique intégrée aux apprentissages :
 - par une évaluation formative des apprentissages;
 - par une évaluation sommative axée sur la mathématisation de situations variées.

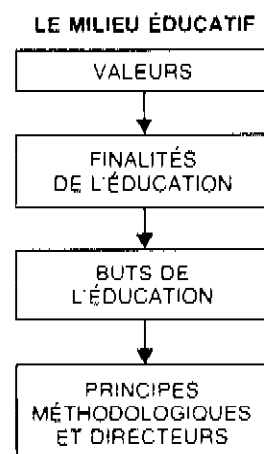
L'application des principes méthodologiques énumérés plus haut pourra, tout en facilitant l'atteinte des objectifs proposés pour l'enseignement de la mathématique au secondaire, contribuer à l'atteinte des finalités de l'éducation scolaire. Les principes méthodologiques sont énoncés de façon suffisamment précise pour en permettre « l'opérationnalisation »; ils sont toutefois assez généraux pour laisser une grande liberté d'action à l'enseignant quant aux moyens et aux démarches pédagogiques à utiliser pour atteindre les objectifs énoncés dans ce programme.

2.5 Quelques principes directeurs

D'autres facteurs appelés lignes de force, principes directeurs ou fondements ont également joué un rôle déterminant dans l'élaboration du contenu de ce programme. Ce sont :

- la nécessité de dépasser le niveau d'une mathématique strictement utilitaire;
- la nécessité d'offrir aux meilleurs élèves un contenu mathématique mieux adapté à leurs goûts, intérêts, aptitudes ou besoins;
- la volonté de préparer ces élèves à des études supérieures en mathématique;
- la nécessité de développer chez ces élèves certaines habiletés indispensables à la poursuite de leurs études : la capacité de structurer, d'établir des relations, de mathématiser, de modéliser, de simuler, d'interpréter, etc.;
- l'influence grandissante de la technologie, plus particulièrement de l'ordinateur, du micro-ordinateur et de la calculatrice programmable ou non.

Ces orientations générales du programme se situent dans une problématique d'une action éducative illustrée par le schéma suivant :



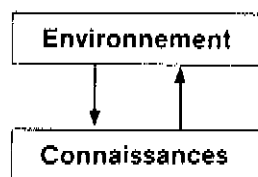
2.6 L'approche pédagogique

Ce programme de mathématique, à cause des principes directeurs retenus, des principes méthodologiques qu'il privilégie et de l'objectif global qu'il poursuit, exige un enseignement qui tient compte des besoins, des préoccupations et des aptitudes de l'élève. La mathématique objet de ce cours option II, doit fournir à l'élève un outil puissant pour mathématiser de multiples situations, développant ainsi son esprit logique, et pour opérer sur des modèles mathématiques très variés.

Le programme exige de plus que l'enseignement tienne compte de l'emploi d'heuristiques, de techniques de résolution de problème, d'outils électroniques, ainsi que de la participation active de l'élève aux différentes activités proposées.

C'est par le biais de mises en situation réalistes et variées que l'enseignant devra introduire, autant que possible, les divers concepts mathématiques de ce programme. Les principes méthodologiques retenus devront inspirer l'enseignement de telle sorte que l'élève devienne l'élément moteur de son apprentissage grâce à une participation active. Il doit apprendre à utiliser la mathématique comme un outil puissant qui lui permet d'interpréter le réel. Ainsi, ses connaissances mathématiques doivent être exploitées pour qu'il élabore des modèles mathématiques qui collent à des situations concrètes; pour qu'il transforme ou effectue des opérations sur ces modèles; et pour qu'il interprète correctement les résultats obtenus afin de voir sous un angle nouveau les situations concrètes qui lui étaient présentées.

Cette approche pédagogique nécessite donc l'établissement d'une inter-relation entre l'environnement et la connaissance. Le schéma ci-dessous illustre bien cette approche.



L'utilisation de situations liées à l'environnement de l'élève augmente ses connaissances et celles-ci, par contre, lui permettent de percevoir son milieu sous un éclairage nouveau. En augmentant ainsi son emprise sur l'environnement, l'élève deviendra de plus en plus autonome.

3

Contenu du programme

Contenu du programme

3.1 L'objectif global et les objectifs généraux du programme

Ce programme, qui s'inscrit dans le cadre de la formation nécessaire à la poursuite d'études plus avancées en mathématique ou dans d'autres disciplines connexes, vise à développer chez l'élève un mode de pensée logique, structurée et formelle.

Cet objectif global sera précisé dans les pages qui suivent par une liste d'objectifs généraux, terminaux et intermédiaires :

— Objectifs généraux

Objectifs découlant des finalités et des objectifs de l'éducation et décrivant, en termes généraux, les intentions éducatives poursuivies et les changements anticipés chez l'élève¹;

— Objectifs terminaux

Objectifs explicitant les objectifs généraux et décrivant les résultats anticipés chez les élèves en termes de changements à la fin d'une période donnée¹;

— Objectifs intermédiaires

Objectifs décrivant un comportement ou un résultat d'apprentissage favorisant l'atteinte d'un objectif terminal¹.

Voici la liste des objectifs généraux que se propose d'atteindre cette option :

- 1 – FAVORISER chez l'élève une meilleure interprétation du réel à partir de relations binaires.
- 2 – FAVORISER chez l'élève l'utilisation de certaines fonctions réelles comme outil de mathématisation.
- 3 – FAVORISER chez l'élève l'utilisation de certaines fonctions réelles d'une variable naturelle.

3.2 L'aspect obligatoire des objectifs

Tous les objectifs généraux, terminaux et intermédiaires sont obligatoires. Le guide pédagogique associé à ce programme (document 16-3304-01) permettra à l'enseignant de bien comprendre la portée de chaque objectif intermédiaire, lesquels délimitent le contenu et les éléments notionnels afférents aux objectifs terminaux.

La formulation des objectifs terminaux et intermédiaires a été conçue de façon à laisser à l'enseignant une grande liberté d'action afin de lui permettre d'adapter son enseignement à ses élèves.

1. M.E.Q., *Cadre révisé d'élaboration des programmes et des guides pédagogiques*, avril 1980, D.G.D.P., pages 16 et 17.

3.3 La liste des objectifs

Les pages qui suivent présentent le contenu mathématique de cette option. Ce contenu est formulé à l'aide d'objectifs généraux, terminaux et intermédiaires.

L'interprétation de la codification associée à chaque objectif est la suivante :

- le premier chiffre de gauche repère les objectifs généraux;
- le deuxième indique les objectifs terminaux;
- les autres servent à désigner les objectifs intermédiaires.

Remarque générale

La formulation du programme en objectifs n'oblige nullement le maître à dispenser son enseignement selon la séquence établie dans le programme. L'enseignement doit tenir compte de la personnalité du professeur et des grands principes méthodologiques énoncés à la section 2.4.

La liste des objectifs généraux ainsi que celle des objectifs terminaux et intermédiaires qui l'accompagne, ne se veulent donc aucunement restrictives quant au choix des moyens pédagogiques à utiliser par l'enseignant. Les objectifs sont employés dans le but de mieux faire percevoir le degré d'atteinte du contenu de base que l'enseignant doit faire acquérir à l'élève et de faciliter ainsi une évaluation formative des apprentissages.

1. FAVORISER chez l'élève une meilleure interprétation du réel à partir de relations binaires.

1.1 RÉSoudre des problèmes utilisant des lieux géométriques associés aux relations du second degré dans le plan cartésien.

- 1.1.1 Étant donné une parabole dont le sommet est à l'origine, TRACER son image par une translation.
- 1.1.2 Étant donné un cercle, une ellipse ou une hyperbole centrés à l'origine, TRACER son image par une translation.
- 1.1.3 Étant donné une parabole dont le sommet est à l'origine, TROUVER l'équation de son image par une translation.
- 1.1.4 Étant donné les coordonnées du sommet et du foyer d'une parabole, TROUVER l'équation associée à son lieu et vice versa.
- 1.1.5 Étant donné le rayon et le centre d'un cercle, TROUVER l'équation associée à son lieu et vice versa.
- 1.1.6 TROUVER l'équation de l'axe de symétrie ou de la directrice d'une parabole donnée.
- 1.1.7 Étant donné un cercle, une ellipse ou une hyperbole centrés à l'origine, TROUVER l'équation canonique ou générale de son image par une translation.

- 1.1.8 **REPRÉSENTER** dans le plan, la région déterminée par une relation définissant une parabole, un cercle, une ellipse, une hyperbole ou la région du plan associée à l'un de ces lieux géométriques.
 - 1.1.9 Étant donné une parabole, un cercle, une ellipse, une hyperbole ou la région du plan associée à l'un de ces lieux géométriques, **TROUVER** la relation associée à ce lieu.
 - 1.1.10 **TROUVER** le domaine et l'image d'une relation définissant une parabole, un cercle, une ellipse, une hyperbole ou la région du plan associée à l'un de ces lieux géométriques.
 - 1.1.11 Un cercle et les coordonnées du point de tangence étant donnés, **TROUVER** l'équation de la tangente.
- 1.2 RÉSOLVRE des problèmes utilisant des relations du premier ou du second degré.**
- 1.2.1 La définition d'un lieu géométrique étant donnée, **DÉTERMINER** la section conique qui lui est associée et vice versa.
 - 1.2.2 Les caractéristiques d'un lieu géométrique étant données, **TROUVER** l'équation associée à ce lieu.
 - 1.2.3 **REPRÉSENTER** dans le plan, la région déterminée par l'union, l'intersection ou la différence de deux relations.
 - 1.2.4 **TROUVER** le domaine et l'image de l'union, de l'intersection ou de la différence de deux relations.
- 1.3 RÉSOLVRE des problèmes utilisant des équations paramétriques pour définir un ensemble de lieux géométriques.**
- 1.3.1 L'équation paramétrique associée à une famille de droites, de paraboles, de cercles, d'ellipses centrées à l'origine ou d'hyperboles centrées à l'origine étant donnée, **TRACER** dans le plan quelques éléments de cette famille.
 - 1.3.2 Certaines conditions étant données, **TROUVER** l'équation paramétrique associée à une famille de droites, de paraboles, de cercles, d'ellipses centrées à l'origine ou d'hyperboles centrées à l'origine.
 - 1.3.3 Certaines conditions étant données, **TROUVER** l'équation associée à un lieu géométrique appartenant à une famille de droites, de paraboles, de cercles, d'ellipses centrées à l'origine ou d'hyperboles centrées à l'origine.

2. FAVORISER chez l'élève l'utilisation de certaines fonctions réelles comme outil de mathématisation.

2.1 RÉSOUDRE des problèmes se traduisant par des fonctions polynomiales d'un degré inférieur à quatre.

- 2.1.1 TRACER le graphique cartésien d'une fonction polynomiale.
- 2.1.2 IDENTIFIER le domaine et l'image d'une fonction polynomiale.
- 2.1.3 DÉTERMINER le minimum ou le maximum d'une fonction polynomiale.
- 2.1.4 Une fonction polynomiale étant donnée, DÉTERMINER si elle est croissante ou décroissante dans un intervalle donné.
- 2.1.5 DÉTERMINER si une fonction polynomiale donnée est additive ou homogène.
- 2.1.6 TROUVER la réciproque d'une fonction polynomiale du premier ou du second degré.
- 2.1.7 DÉTERMINER les zéros, s'ils existent, d'une fonction polynomiale.
- 2.1.8 DÉTERMINER le signe d'une fonction polynomiale.
- 2.1.9 IDENTIFIER si une fonction est une fonction de variation directe, une fonction identité ou une fonction constante.
- 2.1.10 TROUVER l'équation de la fonction du second degré connaissant ses zéros et les coordonnées du sommet de la parabole associée.
- 2.1.11 Deux fonctions polynomiales $f(x)$ et $g(x)$ étant données, TRACER le graphique cartésien de $f(x) + g(x)$, de $f(x) - g(x)$, de $f(x) \times g(x)$, de $f(x) \div g(x)$ ou de $g(f(x))$.
- 2.1.12 TROUVER la composée de deux fonctions polynomiales.

2.2 RÉSOUDRE des problèmes se traduisant par une fonction réelle.

- 2.2.1 TRACER le graphique cartésien d'une fonction valeur absolue, d'une fonction partie entière, d'une fonction rationnelle, d'une fonction de variation inverse, d'une fonction racine carrée, d'une fonction demi-cercle ou d'une fonction demi-ellipse.
- 2.2.2 TROUVER le domaine et l'image d'une fonction valeur absolue, d'une fonction partie entière, d'une fonction rationnelle, d'une fonction de variation inverse, d'une fonction racine carrée, d'une fonction demi-cercle ou d'une fonction demi-ellipse.

- 2.2.3 DÉTERMINER le maximum ou le minimum d'une fonction valeur absolue, d'une fonction racine carrée, d'une fonction demi-cercle ou d'une fonction demi-ellipse.
 - 2.2.4 DÉTERMINER la croissance ou la décroissance, dans un intervalle donné, d'une fonction valeur absolue, d'une fonction rationnelle, d'une fonction de variation inverse, d'une fonction racine carrée, d'une fonction demi-cercle ou d'une fonction demi-ellipse.
 - 2.2.5 TROUVER la réciproque d'une fonction valeur absolue, d'une fonction rationnelle, d'une fonction de variation inverse, d'une fonction racine carrée, d'une fonction demi-cercle ou d'une fonction demi-ellipse.
 - 2.2.6 Deux ou plusieurs fonctions rationnelles étant données, EFFECTUER sur celles-ci les opérations d'addition, de soustraction, de multiplication ou de division.
 - 2.2.7 Deux ou plusieurs fonctions racine carrée étant données, EFFECTUER sur celles-ci les opérations d'addition, de soustraction, de multiplication ou de division.
 - 2.2.8 TROUVER la composée de fonctions réelles.
- 2.3 **RÉSOLVRE des problèmes se traduisant par des fonctions trigonométriques.**
- 2.3.1 TRANSFORMER des degrés en radians et vice versa.
 - 2.3.2 DÉTERMINER la relation entre la mesure d'un angle et celle de l'arc ou des arcs interceptés par cet angle.
 - 2.3.3 DÉFINIR la fonction d'enroulement sur un cercle centré à l'origine de rayon un.
 - 2.3.4 TROUVER le domaine et l'image de la fonction d'enroulement.
 - 2.3.5 DÉTERMINER les propriétés de la fonction d'enroulement.
 - 2.3.6 DÉFINIR les fonctions sinus, cosinus et tangente.
 - 2.3.7 TRACER le graphique cartésien des fonctions sinus, cosinus et tangente.
 - 2.3.8 TROUVER le domaine et l'image des fonctions sinus, cosinus ou tangente.
 - 2.3.9 DÉTERMINER le minimum ou le maximum des fonctions sinus ou cosinus.
 - 2.3.10 L'une des fonctions sinus, cosinus ou tangente étant donnée, DÉTERMINER si elle est croissante ou décroissante dans un intervalle donné.

- 2.3.11 TRACER le graphique cartésien de la réciproque des fonctions sinus, cosinus ou tangente.
- 2.3.12 TROUVER le domaine et l'image des fonctions arc sinus, arc cosinus ou arc tangente.
- 2.3.13 L'une des fonctions arc sinus, arc cosinus ou arc tangente étant donnée, DÉTERMINER si elle est croissante ou décroissante sur un intervalle donné.
- 2.3.14 DÉMONTRER l'identité d'expressions trigonométriques.
- 2.3.15 ÉVALUER l'amplitude, la période, la fréquence ou le déphasage d'une fonction sinusoïdale.
- 2.3.16 DÉTERMINER les zéros, s'ils existent, d'une somme ou d'un produit de fonctions trigonométriques.
- 2.3.17 DÉTERMINER les rapports trigonométriques dans le triangle rectangle.
- 2.3.18 ÉVALUER des mesures en appliquant la loi des sinus ou la loi des cosinus.

3. FAVORISER chez l'élève l'utilisation de certaines fonctions réelles d'une variable naturelle.

3.1 RÉSoudre des problèmes se traduisant par une fonction affine restreinte.

- 3.1.1 Le graphique d'une fonction affine restreinte étant donné, TROUVER la raison de la progression arithmétique.
- 3.1.2 Le graphique d'une fonction affine restreinte étant donné, DÉTERMINER le « n » ième terme de la progression arithmétique.
- 3.1.3 CONSTRUIRE le graphique cartésien associé à la fonction affine restreinte qui définit une progression arithmétique donnée.
- 3.1.4 TROUVEZ la fonction affine restreinte associée à une progression arithmétique donnée.
- 3.1.5 TROUVEZ la règle de récurrence associée à une fonction affine restreinte simple.
- 3.1.6 CALCULER la somme de « n » termes consécutifs d'une progression arithmétique donnée.

3.2 RÉSoudre des problèmes se traduisant par une fonction exponentielle restreinte.

- 3.2.1 Le graphique d'une fonction exponentielle restreinte étant donné, TROUVER la raison de la progression géométrique.

- 3.2.2 Le graphique d'une fonction exponentielle restreinte étant donné, DÉTERMINER le « n » ième terme de la progression géométrique.
- 3.2.3 CONSTRUIRE le graphique cartésien associé à la fonction exponentielle restreinte qui définit une progression géométrique donnée.
- 3.2.4 TROUVER la fonction exponentielle restreinte associée à une progression géométrique donnée.
- 3.2.5 TROUVER la règle de récurrence associée à une fonction exponentielle restreinte simple.
- 3.2.6 CALCULER la somme de « n » termes consécutifs d'une progression géométrique donnée.

3.4 Le contenu notionnel

Cette section constitue une sorte d'index par sujets. Elle permet à son utilisateur d'obtenir une meilleure vision du contenu notionnel de ce programme d'études et elle facilite la recherche des objectifs associés à un concept donné.

NOTIONS

OBJECTIFS CORRESPONDANTS

A) Conique

1. LIEUX GÉOMÉTRIQUES

— relation	1.1.8 1.2.3	1.1.10	1.2.1
— translation	1.1.1 1.1.7	1.1.2	1.1.3
— équation	1.1.3 1.1.6 1.1.11	1.1.4 1.1.7	1.1.5 1.1.9
— lieu géométrique	1.1.4 1.1.9 1.2.2	1.1.5 1.1.10	1.1.8 1.2.1
— région du plan	1.1.8 1.2.3	1.1.9	1.1.10
— représentation graphique	1.1.8	1.2.3	
— image	1.1.1 1.1.7	1.1.2 1.1.10	1.1.3
— domaine et image	1.1.10	1.2.4	
— rayon	1.1.5		
— tangente	1.1.11		
— axe de symétrie	1.1.6		
— directrice	1.1.6		
— centre	1.1.5		

— foyer	1.1.4		
— sommet	1.1.1	1.1.3	1.1.4
— droite	1.3.1	1.3.2	1.3.3
— parabole	1.1.1	1.1.3	1.1.4
	1.1.6	1.1.8	1.1.9
	1.1.10	1.3.1	1.3.2
	1.3.3		
— cercle	1.1.2	1.1.5	1.1.8
	1.1.9	1.1.10	1.1.11
	1.3.1	1.3.2	1.3.3
— ellipse	1.1.7	1.1.8	1.1.9
	1.1.10	1.3.1	1.3.2
	1.3.3		
— hyperbole	1.1.7	1.1.8	1.1.9
	1.1.10	1.3.1	1.3.2
	1.3.3		
— famille de lieux géométriques	1.3.1	1.3.2	1.3.3
2. RELATIONS			
— section conique (définition)	1.2.1	1.2.2	
— union, intersection, différence de deux relations	1.2.3	1.2.4	

B) Fonction

1. FONCTIONS RÉELLES

— affine	2.1.1	2.1.2	2.1.4
	2.1.5	2.1.6	2.1.7
	2.1.8	2.1.9	2.1.11
	2.1.12		
— variation directe	2.1.9		
— identité	2.1.9		
— constante	2.1.9		
— second degré	2.1.1	2.1.2	2.1.3
	2.1.4	2.1.5	2.1.6
	2.1.7	2.1.8	2.1.10
	2.1.11		
— valeur absolue	2.2.1	2.2.2	2.2.3
	2.2.4	2.2.5	2.2.8
— partie entière	2.2.1	2.2.2	2.2.8
— rationnelle	2.2.1	2.2.2	
	2.2.4	2.2.5	2.2.6
	2.2.8		
— variation inverse	2.2.1	2.2.2	2.2.4
	2.2.5	2.2.8	

— racine carrée	2.2.1 2.2.4 2.2.8	2.2.2 2.2.5	2.2.3 2.2.7
— demi-cercle	2.2.1 2.2.4	2.2.2 2.2.5	2.2.3 2.2.8
— demi-ellipse	2.2.1 2.2.4	2.2.2 2.2.5	2.2.3 2.2.8
— graphique	2.1.1	2.1.11	2.2.1
— domaine et image	2.1.2	2.2.2	
— minimum ou maximum	2.1.3	2.2.3	
— croissance ou décroissance	2.1.4	2.2.4	
— additivité ou homogénéité	2.1.5		
— réciproque	2.1.6	2.2.5	
— zéros	2.1.7		
— signe	2.1.8		
— équation	2.1.7	2.1.9	2.1.10
— opérations (addition, soustraction, multiplication, division)	2.1.11	2.2.6	2.2.7
— composée	2.1.12	2.2.8	

2. FONCTIONS TRIGONOMETRIQUES

— degrés et radians	2.3.1		
— angles et arcs	2.3.2		
— fonction d'enroulement	2.3.3 2.3.6	2.3.4	2.3.5
— propriétés de la fonction d'enroulement	2.3.5		
— fonctions trigonométriques: sinus, cosinus et tangente	2.3.6 2.3.9 2.3.12 2.3.17	2.3.7 2.3.10 2.3.15	2.3.8 1.3.11 2.3.16
— domaine et image	2.3.4	2.3.9	2.3.13
— réciproques des fonctions trigonométriques	2.3.12	2.3.13	2.3.14
— graphique	2.3.8	2.3.12	
— maximum ou minimum	2.3.10		
— croissance ou décroissance	2.3.11	2.3.14	
— identités	2.3.15		
— équations	2.3.17		
— amplitude, période, fréquence, déphasage	2.3.16		

— rapports trigonométriques	2.3.18	2.3.19	2.3.20
— aire d'un triangle	2.3.19		
— lois des sinus ou des cosinus	2.3.20		

C) Fonctions réelles d'une variable naturelle

1. PROGRESSIONS ARITHMÉTIQUES
OU GÉOMÉTRIQUES

— raison	3.1.1	3.2.1
— termes d'une progression	3.1.2	3.2.2
— graphique	3.1.3	3.2.3
— fonction associée à une progression arithmétique ou géométrique	3.1.4	3.2.4
— règle de récurrence	3.1.5	3.2.5
— somme des « n » premiers termes	3.1.6	3.2.6

4

Évaluation pédagogique

Évaluation pédagogique

Ce chapitre a pour but de préciser une certaine terminologie relative à l'évaluation et de fournir à l'enseignant des renseignements utiles au sujet de l'évaluation des apprentissages.

Les termes « mesure » et « évaluation » sont souvent utilisés pour désigner une seule et même réalité, il convient donc de bien distinguer ces deux concepts afin d'éviter les ambiguïtés.

4.1 La mesure

La mesure peut se définir comme

« une activité visant à recueillir des résultats ou des indices relatifs au rendement scolaire et au développement général des élèves ».¹

La mesure n'est qu'une étape dans tout le processus de l'évaluation et dans ce contexte les instruments de mesure (contrôles, examens, tests, etc.) n'existent que pour faciliter l'évaluation.

4.2 L'évaluation

Il ne peut y avoir d'évaluation sans qu'il n'y ait eu auparavant une étape pour la mesure. L'évaluation peut se définir comme

« 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 ».²

L'évaluation pédagogique permet, après la cueillette, l'analyse et l'interprétation de mesures, de porter un jugement le plus équitable possible sur le rendement de l'élève.

« Dans le contexte scolaire, évaluer l'apprentissage, c'est essentiellement porter un jugement en comparant ce qui est arrivé à ce qui avait été prévu. Plus ce qui est prévu est exprimé clairement et plus ce qui est arrivé est analysé formellement, mieux on sera éclairé sur la réalité et sur la qualité de l'apprentissage ».³

Dans le cadre de ce programme de mathématique, « ce qui est prévu » est exprimé à l'aide des objectifs généraux, terminaux et intermédiaires. Les objectifs intermédiaires et terminaux étant les plus spécifiques, ce sont eux qui feront l'objet de mesure de la part de l'enseignant afin de lui permettre d'effectuer une saine évaluation pédagogique. Il apparaît alors important d'intégrer l'évaluation pédagogique aux apprentissages de l'élève afin de favoriser un enseignement correctif adapté à celui-ci.

1. S.G.M.E., *La mesure critériée et la mesure normative*, 1976.

2. M.E.Q., *Politique générale d'évaluation pédagogique*, septembre 1981, no 16-7500, p. 7.

3. *Ibidem*, p. 6.

4.3 Les buts de l'évaluation pédagogique

Dans le processus dynamique de l'apprentissage, l'évaluation pédagogique doit jouer un rôle primordial en contribuant à :

- habituer l'élève à s'auto-évaluer;
- « améliorer les décisions relatives à l'apprentissage de l'élève;
- informer les parents;
- fournir à l'élève des renseignements exigés par d'autres instances;
- permettre de juger de la qualité des apprentissages ».¹

4.4 L'évaluation formative et l'évaluation sommative

Selon les buts visés, l'évaluation sera soit formative, soit sommative.

« L'évaluation formative est orientée vers une aide pédagogique immédiate auprès de l'élève.

Elle a pour but d'informer l'élève et l'enseignant sur le degré d'atteinte de chacun des objectifs d'un programme ainsi que sur la démarche d'apprentissage de l'élève. Elle permet donc de déceler où et en quoi l'élève éprouve des difficultés afin de lui suggérer ou de lui faire découvrir des moyens de progresser. Ainsi, elle se situe au début, au cours ou à la fin d'une ou de plusieurs activités d'apprentissage, l'essentiel étant d'améliorer celui-ci pendant qu'il a lieu.

Elle peut supposer, au point de départ, une évaluation des acquis des élèves pour servir de base à la confection d'un programme pédagogique qui leur convienne. La valeur diagnostique de tout le processus d'évaluation formative se trouve ainsi mise à profit.

Les décisions qui en découlent sont strictement d'ordre pédagogique. L'enseignant pourra, par exemple, modifier sa planification, ses stratégies, ses attitudes, l'environnement et proposer de nouvelles activités d'apprentissage à l'élève. Celui-ci pourra, de son côté, modifier ses stratégies d'apprentissage.

L'évaluation sommative intervient à la fin d'une série de tâches d'apprentissage comme un programme ou une partie importante de programme. Elle sert à informer l'élève et l'enseignant sur la maîtrise d'un ensemble d'objectifs. Les épreuves de fin d'étape, par exemple, servent à l'évaluation sommative.

Lorsque l'information recherchée concerne l'apprentissage que les élèves ont réalisé par le biais d'un programme donné, l'évaluation sommative peut se produire au tout début de l'application de ce programme. Si on compare cette évaluation initiale à celle qui est réalisée à la fin du programme, il devient possible d'observer les changements effectivement survenus chez l'élève.

Les décisions qui en découlent peuvent être d'ordre pédagogique ou d'ordre administratif. Ce sont d'ailleurs les résultats de l'évaluation sommative qui sont le plus souvent communiqués aux parents. »²

1. M.E.Q., *Politique générale d'évaluation pédagogique*, septembre 1981, no 16-7500, p. 6.

2. Ibidem, p. 7.

4.5 L'interprétation critériée et l'interprétation normative

Les différents instruments de mesure utilisés lors du processus d'évaluation permettent d'obtenir des résultats dont l'interprétation peut être effectuée de façon critériée ou de façon normative.

« L'interprétation critériée se fait en confrontant le résultat d'un élève au degré attendu de maîtrise d'un ou de plusieurs objectifs, indépendamment des résultats des autres élèves. Elle est utilisée tant en évaluation formative qu'en évaluation sommative.

L'interprétation normative se fait en situant le résultat d'un élève en regard des résultats des autres élèves par rapport aux mêmes objectifs. On l'emploie surtout en évaluation sommative.

Dans la pratique scolaire quotidienne, on interprète souvent des deux façons, critériée et normative, les résultats d'un élève à une même épreuve. Cela suggère qu'il n'est pas toujours nécessaire d'utiliser des épreuves spécifiques correspondant à chaque forme d'interprétation. Toutefois, il faut souligner que la qualité de l'interprétation des résultats, donc de l'information sur les apprentissages des élèves, sera supérieure lorsqu'il y aura concordance entre la modalité d'élaboration de l'instrument et le type d'interprétation. »¹

4.6 Les critères et les moyens d'évaluation privilégiés

Traditionnellement, l'évaluation fut presque exclusivement sommative et le plus souvent, l'enseignant s'en tenait à une interprétation normative des résultats. Comme ce programme est décrit sous forme d'objectifs généraux, terminaux et intermédiaires, il devient possible d'utiliser avec profit l'évaluation formative accompagnée d'une interprétation critériée des résultats. Celles-ci auront l'avantage, si elles sont utilisées, de permettre, à partir d'un diagnostic plus éclairé, un enseignement correctif, élément important d'un enseignement personnalisé. Ce diagnostic devrait se fonder sur une évaluation pédagogique de plus en plus intégrée au processus d'apprentissage.

Cette démarche évaluative ne devrait cependant pas se faire au détriment de l'évaluation sommative qui, généralement placée à la fin d'une étape d'une durée plus longue, fait appel à des instruments de mesure qui permettent de vérifier plus facilement la capacité de synthèse de l'élève.

Les principes méthodologiques retenus et l'objectif global de ce programme visent surtout à développer chez l'élève l'habileté à mathématiser des situations, à transformer le modèle obtenu, à opérer sur celui-ci et à interpréter les résultats. Pour effectuer une évaluation sommative de la maîtrise des objectifs terminaux, on doit tenir compte de cette orientation fondamentale du programme en vérifiant si l'élève a effectivement développé ces habiletés à travers des mises en situation variées, réalistes ou familières plutôt qu'en contrôlant les acquisitions théoriques de connaissances mathématiques. En d'autres mots, l'évaluation sommative doit permettre de vérifier si l'élève est capable, en utilisant des heuristiques diversifiées, des techniques de résolution de problème ou des outils électroniques, d'appliquer les concepts mathématiques qu'il a acquis.

1. M.E.Q., *Politique générale d'évaluation pédagogique*, septembre 1981, no 16-7500, p. 8.

Dans ce contexte, l'évaluation formative permettra de porter un jugement sur le degré d'atteinte des objectifs intermédiaires et de prendre les décisions pertinentes quant aux moyens pédagogiques à mettre en oeuvre, tandis que l'évaluation sommative servira généralement à vérifier si l'élève a été capable de faire une synthèse des principales notions enseignées. Le degré d'atteinte des objectifs terminaux permettra à l'enseignant de porter un tel jugement.

Il ne faut pas croire que cette catégorisation est étanche et qu'il n'existe qu'une correspondance biunivoque entre évaluation formative et objectifs intermédiaires ainsi qu'entre évaluation sommative et objectifs terminaux. Le niveau des objectifs, les caractéristiques des instruments de mesure, le type d'interprétation et la sorte d'évaluation désirée sont autant d'éléments qui interagissent lors de l'évaluation des apprentissages d'un élève.

Afin d'apporter un complément jugé essentiel à la pratique de l'évaluation, le guide pédagogique associé à ce programme suggère certaines considérations d'ordre utilitaire touchant, entre autres, les types d'instruments de mesure à privilégier compte tenu de la nature des objectifs à atteindre.

5

Facteurs particuliers

Facteurs particuliers

5.1 Les préalables

L'atteinte par l'élève de la plupart des objectifs du programme de mathématique de l'option I constitue le préalable absolu à l'accès au programme de l'option II. Ce programme s'adresse d'une façon particulière à l'élève qui possède un haut niveau de compétence en mathématique et en sciences.

5.2 Prévision du temps normalement requis pour l'atteinte des objectifs généraux

Quatre crédits sont associés à ce programme d'études. L'ensemble des objectifs de cette option peut être atteint en 85% du temps prévu pour l'enseignement du contenu de ce cours. Il reste donc une différence de 15%, utilisable pour des activités d'évaluation, de récupération ou d'enrichissement.

Le tableau qui suit n'est présenté qu'à titre indicatif afin de faire ressortir l'importance relative de chaque objectif général.

OBJECTIFS GÉNÉRAUX	TEMPS
1 – FAVORISER chez l'élève une meilleure interprétation du réel à partir de relations binaires.	20%
2 – FAVORISER chez l'élève l'utilisation de certaines fonctions réelles comme outil de mathématisation.	50%
3 – FAVORISER chez l'élève l'utilisation de certaines fonctions réelles d'une variable naturelle.	15%
TOTAL	85%
Nombre de semaines	36

Bibliographie

Bibliographie

Belgique, ministère de l'Éducation nationale et de la Culture française. *Enseignement secondaire, évaluation, principes et exemples d'exercices à l'usage du cours de mathématique*. Bruxelles, Service de vente des publications du ministère de l'Éducation nationale, 29 pages.

Québec, ministère de l'Éducation. *L'école québécoise, énoncé de politique et plan d'action*. Québec, Service général des communications, 1979, 163 pages.

Québec, ministère de l'Éducation. *Cadre révisé d'élaboration des programmes et des guides pédagogiques*. Québec, D.G.D.P., 1980.

Québec, ministère de l'Éducation. *Guide docimologique*. Québec, D.G.D.P./Direction de la mesure et de l'évaluation des apprentissages, Service général des communications, 1978.

Québec, ministère de l'Éducation. *La mesure critériée et la mesure normative*. Montréal, S.G.M.E., 1976, 4 pages.

Québec, ministère de l'Éducation. *L'examen, un instrument de mesure*. Montréal, S.G.M.E., 1975, 12 pages.

Québec, ministère de l'Éducation. *Le test, un instrument de mesure*. Montréal, S.G.M.E., 1975, 9 pages.

Québec, ministère de l'Éducation. *Les instruments d'évaluation*. Montréal, S.G.M.E., 1975, 8 pages.

Québec, ministère de l'Éducation. *Politique générale d'évaluation pédagogique*, Québec, D.G.D.P., 1981.

Québec, ministère de l'Éducation. *Programme d'études, secondaire, mathématique, second cycle*. Québec, D.G.D.P., 1982

Québec, ministère de l'Éducation. *Programme d'études, secondaire, mathématique, option I*. Québec, D.G.D.P., 1982.

Télé-université. *Conception modulaire d'un plan d'étude: guide d'activités*. Québec, 1976, 71 pages. (PERMAMA)

Télé-université. *Conception modulaire d'un plan d'étude: textes de référence*. Québec, 1977, 206 pages. (PERMAMA)

