

GOUVERNEMENT DU QUEBEC  
MINISTÈRE DE L'ÉDUCATION  
DIRECTION GÉNÉRALE DE L'ENSEIGNEMENT  
ÉLÉMENTAIRE ET SECONDAIRE  
SERVICE DES PROGRAMMES

MATHEMATIQUE 504 (code 211-504)

MATHEMATIQUE 512 (code 211-512)

Nouveau code: 16-3319  
Ancien code: 319

Mars 1972

Ancien programme

GOVERNEMENT DU QUEBEC  
MINISTERE DE L'EDUCATION  
DIRECTION GENERALE DE L'ENSEIGNEMENT  
ELEMENTAIRE ET SECONDAIRE  
SERVICE DES PROGRAMMES

MATHEMATIQUE 504 (code 211-504)

MATHEMATIQUE 512 (code 211-512)

Nouveau code: 16-3319  
Ancien code: 319

Mars 1972

MATHEMATIQUE 504 - MATHEMATIQUE 512I) INTRODUCTION

Le cours MATHEMATIQUE 501 (document No 312), autorisé à titre expérimental en 1971-72 dans quelques commissions scolaires, est remplacé par trois cours à compter de septembre 1973:

- MATHEMATIQUE 504 (pour les élèves ayant complété le cours MATH. 412 et désirant se recycler pour accéder ultérieurement au cours MATH. 522)
- MATHEMATIQUE 512 (pour les élèves ayant complété le cours MATH. 412 et désirant une formation terminale en mathématique)
- MATHEMATIQUE 462 (pour les élèves ayant complété le cours MATH. 320 (ou 330) et désirant suivre un cours comportant plus de mathématiques appliquées que le cours MATH. 422 tout en conservant les possibilités d'accès au cours MATH. 522 ou même MATH. 532).

Seuls les cours MATH. 504 et MATH. 512 sont décrits dans le présent document.

En effet, les rapports sur l'expérience du cours MATH. 501 en 1971-72, bien que sommaires, indiquent clairement que ce cours n'était pas à la portée des élèves qui y ont accédé après avoir suivi le cours MATH. 412, si ce n'est pour une infime partie d'entre eux ou encore à moins qu'on ait utilisé pour ces élèves une dizaine de périodes par semaine.

Il est donc recommandé que l'un des cours MATH. 504 - MATH. 512 soit offert aux élèves qui, ayant complété avec succès le cours MATH. 412, désirent continuer l'étude des mathématiques en 5e secondaire.

Il appartiendra aux commissions scolaires, après avoir évalué la situation locale, de choisir celui de ces deux cours qui paraîtra le plus opportun, ou même d'offrir les deux cours si le nombre d'élèves le permet.

Nombre de minutes par semaine requises par

le cours MATH. 504: 450 minutes par semaine;  
le cours MATH. 512: 225 minutes par semaine.

II) CONTENU DES COURS MATH. 504 ET MATH. 512

A) MATH. 504 (OPTION RECYCLAGE)

1. Ensembles (rappels et approfondissement):
  - représentation par diagrammes de Venn; définitions en extension et en compréhension;
  - univers (référentiel); sous-ensemble ( $\subseteq$ ); complément  $A'$  d'un ensemble  $A$ ;
  - opérations  $\cap$  et  $\cup$  et illustration de leurs propriétés.
  
2. Systèmes de nombres:
  - rappel des propriétés des opérations dans  $\mathbb{N}$  et  $\mathbb{Z}$ ;
  - nombre rationnels: présentation de  $\mathbb{Q}$  comme extension de  $\mathbb{Z}$  (les quotients de deux entiers); égalité de deux nombres rationnels; ordre dans  $\mathbb{Q}$  et représentation sur la droite numérique; notation décimale des rationnels et conversion de cette forme à la forme  $a/b$  et réciproquement; propriétés des opérations dans  $\mathbb{Q}$ ; applications diverses à des problèmes de la vie courante faisant intervenir les nombres rationnels sous les formes suivantes: fraction ordinaire, fraction décimale, rapport, pourcentage.
  - nombre réels: insuffisance des rationnels à remplir la droite; exemples de nombres irrationnels ( $\mathbb{Q}'$ ); présentation de  $\mathbb{R}$  ( $\mathbb{Q} \cup \mathbb{Q}'$ ); la droite réelle; propriétés fondamentales de l'addition et de la multiplication dans  $\mathbb{R}$  et vérification des lois ou règles nécessaires au calcul algébrique; propriétés de l'ordre dans  $\mathbb{R}$  et vérification des lois ou règles nécessaires à la résolution des inéquations.
  
3. Pratique du calcul algébrique:
  - polynômes: valeurs numériques; opérations sur les polynômes; factorisation (mise en évidence, groupement, différence de carrés, trinôme)

- puissances et racines carrées: puissances à exposants entiers et propriétés ordinaires; notation scientifique; les quatre opérations sur les racines carrées; réduction d'expressions impliquant des puissances (numériques ou littérales) et des racines carrées (numériques seulement);
- expressions rationnelles (fractions algébriques) simples: simplification, réduction à un même dénominateur, les quatre opérations; rationalisation d'un dénominateur (monôme et binôme).

#### 4. Equations et inéquations dans $\mathbf{R}$ :

- résolution d'équations du 1er degré à une variable; ensembles-solutions;
- étude de l'équation du 1er degré à deux variables (ensemble-solution et représentation graphique);
- système de deux équations du 1er degré à deux variables: résolution (maîtrise d'au moins une méthode), ensemble-solution (aspect intersection), référence au graphique (soit pour interprétation, soit pour vérification ou estimation de la solution);
- équation quadratique: résolution (ensemble-solution) par factorisation directe, graphiquement et par emploi de la formule usuelle;
- équation du type  $A/B = k$  où A et B sont des binômes et k une constante;
- inéquation du 1er degré à une variable; ensemble-solution et représentation sur la droite réelle; utilisation des ordres strict ( $<$  et  $>$ ) et large ( $\leq$  et  $\geq$ );
- inéquations de la forme  $A \cdot B \gg 0$  et  $A/B \gg 0$  où A et B sont des binômes.

#### 5. Fonctions:

- exemples de fonctions représentées par diagrammes sagittal et cartésien; domaine et image;
- fonction définie par  $f(x) = mx + b$ ; domaine, image; graphique;
- fonction quadratique:  $f(x) = ax^2 + bx + c$ ; domaine, image, graphique; lien avec l'équation quadratique associée; axe de symétrie; extremum (maximum ou minimum)

- fonction de variation directe:  $f(x) = kx$
- fonction de variation inverse:  $f(x) = k/x$
- problèmes d'application

6. Géométrie analytique de la droite:

- coordonnées d'un point; distance; milieu d'un segment;
- équation d'une droite parallèle à l'un des axes;
- pente d'une droite et conditions de parallélisme et de perpendicularité;
- équation d'une droite à partir de la pente et d'un point, de la pente et de l'ordonnée à l'origine, de deux points;
- intersection de deux droites.

Remarque: Au terme du cours MATH. 412, les élèves ont déjà acquis certaines notions dans la plupart des sections du cours MATH. 504. Il est donc suggéré que les maîtres recueillent à ce sujet les informations les plus exactes possibles et qu'ils en tiennent compte au moment d'aborder chacune des sections impliquées.

B) MATH. 512 (OPTION TERMINALE)

## 1. Généralités:

- développement de l'habileté à résoudre des problèmes de la vie courante faisant intervenir les nombres rationnels sous les formes suivantes: fraction ordinaire, fraction décimale, rapport, pourcentage;
- utilisation de la règle à calcul dans ces problèmes (pour les produits, quotients et règles de trois);
- approfondissement de l'étude du système métrique appliqué à des problèmes de longueur, surface, volume, poids et capacité.

## 2. Géométrie pratique:

- rapports et proportions dans les triangles semblables, relations métriques dans le triangle rectangle et dans le cercle, et applications diverses;
- problèmes d'aires et / ou de volumes, reliés aux polygones réguliers et aux cercles, à certains solides droits (prismes, pyramides, cylindres et cônes), à la sphère;
- dessin géométrique (dessin à l'échelle et perspectives).

## 3. Trigonométrie pratique:

- trigonométrie du triangle rectangle: les fonctions d'angles en termes des rapports des côtés; valeur de ces rapports pour les angles de  $30^{\circ}$ ,  $45^{\circ}$ ,  $60^{\circ}$  et usage des tables pour les autres cas; résolution des triangles rectangles et problèmes d'application;
- trigonométrie du triangle quelconque; connaissance pratique des lois des sinus et des cosinus; résolution de triangles quelconques et problèmes d'application.

## 4. Emprunts et achats

- emprunts: intérêts simple et composé, taux officiel et taux réel, consolidation de dettes;
- achats et publicité: ventes à pression, rabais (réel et fictif), garantie;

- achats et modalités de paiement: comptant, à tempérament (contrats, hypothèques, cartes de crédit, comptes courants,...);
- achats immobiliers (terrains, maisons) et achats mobiliers (meubles, automobiles,...): prix d'achat, assurances (feu, vol, responsabilités, assurances hypothécaires), honoraires professionnels et commissions, taxes, entretien et dépréciation, divers.

#### 5. Investissements, impôts et informations diverses:

- investissements sous formes diverses: assurances (vie entière, dotation, ...), épargne, fonds de pension (Régime des rentes du Québec, autres...), actions et obligations, placements divers (y compris les prêts);
- impôts (fédéral et provincial) et taxes (municipales et scolaires)
- informations diverses: budget, systèmes coopératifs, législation pour la protection des consommateurs.

#### 6. Statistiques et probabilités:

- présentation statistique des données: distribution de fréquences, moyenne simple ou pondérée, médiane, mode, construction et interprétation des diagrammes d'usage courant (histogramme, courbe (ou ogive), polygone de fréquence, diagramme circulaire, diagramme à bandes, pictogramme);
- problèmes concrets et simples de dénombrement associés aux diagrammes de Venn avec 2 ou 3 ensembles, associés aux sous-ensembles d'un ensemble donné, associés aux diverses façons de permuter les éléments d'un ensemble ordonné, ou de combiner certains éléments d'un ensemble;
- signification de la "probabilité d'un événement" dans un contexte donné et application aux cas dans lesquels l'élève aura acquis une certaine expérience et une certaine habileté aux problèmes de dénombrement.

### III) DISTRIBUTION DE LA MATIERE

On trouvera ici, à titre de suggestion, des points de repère pour la répartition ou distribution de la matière, sur la base d'une année scolaire de 32 semaines.

A) MATH. 504 (Option RECYCLAGE): 450 minutes par semaine.

1.	Ensembles.....	1 semaine
2.	Systèmes de nombres.....	5 semaines
3.	Pratique du calcul algébrique.....	9 semaines
4.	Equations et inéquations.....	9 semaines
5.	Fonctions.....	5 semaines
6.	Géométrie analytique de la droite.....	3 semaines

TOTAL: 32 semaines
--------------------

B) MATH. 512 (Option TERMINALE): 225 minutes par semaine.

1.	Généralités.....	4 semaines
2.	Géométrie pratique.....	5 semaines
3.	Trigonométrie pratique.....	6 semaines
4.	Emprunts et achats.....	6 semaines
5.	Investissements, impôts et informations.	5 semaines
6.	Statistiques et probabilités.....	6 semaines

TOTAL: 32 semaines
--------------------

IV) NOTES ET COMMENTAIRESA) SUR L'ORDRE DE TRAITEMENT

Il va de soi que l'ordre de présentation du contenu détaillé dans les pages précédentes n'impose nullement un ordre de traitement, d'autant plus que certaines sections peuvent se compénétrer ou se compléter et ainsi s'accommodent mieux d'une certaine intégration. Quoiqu'il en soit, il appartient aux maîtres de déterminer cet ordre de traitement.

B) SUR L'OPTION RECYCLAGE (MATH. 504)

Par sa nature, cette option vise à préparer l'élève à accéder éventuellement au cours MATH. 522. C'est pourquoi les sujets d'étude dans cette option doivent être traités sensiblement avec le même degré d'approfondissement et avec la même extension qu'on accorde aux sujets correspondants du cours MATH. 422. Il appartient donc aux objectifs de cette option de donner aux élèves une maîtrise raisonnable des techniques de base du calcul algébrique et de la résolution des équations et inéquations; les sections 4, 5 et 6 du contenu doivent être étroitement liées à l'aspect "représentation graphique". On remarquera que la plupart des sujets d'étude consolident ou approfondissent les connaissances acquises au terme du cours MATH. 412.

C) SUR L'OPTION TERMINALE (MATH. 512)

On ne saurait trop insister ici d'une part sur l'aspect non rigoureux du traitement du contenu de cette option, et d'autre part sur les nombreuses applications par lesquelles et pour lesquelles il faut motiver les élèves.

La règle à calcul pourra s'avérer utile dans la plupart des sections de ce cours. Son usage pourrait être grandement facilité par le développement de l'habileté à estimer l'ordre de grandeur des résultats et la pratique du calcul approché. La présence en classe d'une règle géante placée bien en vue permettra aux maîtres non seulement d'enseigner les manipulations exigées et de faire les rappels nécessaires, mais aussi de donner l'exemple tout au long de l'année.

Le temps relativement court alloué à l'étude des sections 4 (Emprunts et achats) et 5 (Investissements, impôts et informations diverses) ne permet certes pas de développer des techniques mathématiques de maîtrise sur chacun des sujets proposés. Tel n'est pas d'ailleurs le but de ces deux sections. C'est plutôt un esprit qu'il faut dégager, une sensibilisation et une motivation à susciter chez des élèves qui, dans un avenir tout proche, ne devront pas se sentir trop étrangers devant le vocabulaire du monde de la consommation et, conscients des réalités qui se trouvent derrière les apparences, pourront conserver une certaine lucidité dans leur vie de consommateur. Un tel esprit et une telle motivation ne peuvent cependant s'atteindre sans que l'occasion soit fournie de faire et de vérifier certains calculs. Ainsi, en plus d'employer fréquemment la règle à calcul (pour les problèmes impliquant la "règle de trois"), on utilisera en classe des tables pour le calcul de l'intérêt simple et surtout de l'intérêt composé (des tables simplifiées qui ne demandent pas la connaissance ni même l'interprétation de formules complexes); on pourra alors calculer ou vérifier dans certains cas le montant d'une mensualité, d'une annuité, le taux, ... Pour tout sujet abordé, on partira de situations concrètes ou vécues et on procurera aux élèves de nombreux exemplaires de pièces ou formules d'usage courant: contrats d'achat, contrat (bail) de location, polices d'assurances, documents et règlements de la Régie des loyers, de la Régie des rentes du Québec, formules pour les rapports d'impôts, obligations et bons divers, comptes de taxes foncières, livrets ou fascicules pour le budget familial, texte des lois diverses touchant les consommateurs, etc. De nombreux organismes distribuent gratuitement diverses brochures dont l'usage pourrait donner une signification concrète et une portée plus réelle aux sujets étudiés dans ce cours.

Enfin, la section 6 (Statistiques et probabilités), en plus d'approfondir les connaissances acquises antérieurement, vise à faire vivre quelques expériences de la pensée "combinatoire" et "probabiliste", à entrouvrir des portes sur un monde d'applications tout à fait contemporaines; il va de soi que l'approche doit être concrète et que les applications, mêmes simples, doivent s'obtenir sans trop de considérations théoriques.

100-1000-100000  
100000-1000000  
1000000-10000000  
10000000-100000000  
100000000-1000000000

