



# MATHÉMATIQUES :

## 2<sup>e</sup> ANNÉE

---

*Ensemble de ressources intégrées 2007*

Tous droits réservés © 2007 Ministry of Education, Province of British Columbia

**Avis de droit d'auteur**

Toute reproduction, en tout ou en partie, sous quelque forme et par quelque procédé que ce soit, est interdite sans l'autorisation écrite préalable de la province.

**Avis de propriété exclusive**

Ce document contient des renseignements privatifs et confidentiels pour la province. La reproduction, la divulgation ou toute autre utilisation de ce document sont expressément interdites, sauf selon les termes de l'autorisation écrite de la province.

**Exception limitée à l'interdiction de reproduire**

La province autorise la copie et l'utilisation de cette publication en entier ou en partie à des fins éducatives et non lucratives en Colombie-Britannique et au Yukon (a) par tout le personnel des conseils scolaires de la Colombie-Britannique, y compris les enseignants et les directions d'école, par les organismes faisant partie du *Educational Advisory Council* et identifiés dans l'arrêté ministériel, par d'autres parties offrant directement ou indirectement des programmes scolaires aux élèves admissibles en vertu de la *School Act*, R.S.B.C. 1996, c.412, ou *Independent School Act*, R.S.B.C. 1996, c.216, (lois scolaires), et (b) par d'autres parties offrant directement ou indirectement des programmes scolaires sous l'autorité du ministre du Département d'éducation du Yukon tel que défini dans le *Education Act*, R.S.Y. 2002, c.61.

**REMERCIEMENTS**

Remerciements .....	III
---------------------	-----

**PRÉFACE**

Préface .....	V
---------------	---

**INTRODUCTION**

Raison d'être .....	3
Perspectives autochtones.....	4
Domaine affectif .....	4
Nature des mathématiques .....	5
Objectifs du programme d'études de Mathématiques M à 7 .....	7
Composantes du programme d'études .....	8
Vue d'ensemble du programme de Mathématiques M à 7 – Concepts clés.....	10
Processus mathématiques.....	14
Durée d'enseignement suggérée .....	16
Références .....	16

**CONSIDÉRATIONS CONCERNANT LA MISE EN ŒUVRE DU PROGRAMME D'ÉTUDES**

Politique relative aux autres modes de présentation des sujets délicats ( <i>Alternative Delivery Policy</i> ) ...	25
Inclusion, égalité et accessibilité pour tous les apprenants .....	25
Collaboration avec la communauté autochtone.....	26
Technologies de l'information et des communications .....	26
Droit d'auteur et responsabilité .....	27
Développement de la réceptivité aux mathématiques.....	28
Orientation pédagogique.....	28
Mise en application des mathématiques .....	30

**RÉSULTATS D'APPRENTISSAGE PRESCRITS**

Introduction .....	35
Résultats d'apprentissage prescrits : 2 <sup>e</sup> année .....	38

**RENDEMENT DE L'ÉLÈVE**

Introduction .....	43
2 <sup>e</sup> année	
Éléments clés .....	48
Le nombre .....	49
Les régularités et les relations.....	52
La forme et l'espace .....	54
La statistique et la probabilité.....	58

**MODÈLES D'ÉVALUATION FORMATIVE**

---

Introduction ..... 61  
2<sup>e</sup> année ..... 66

**RESSOURCES D'APPRENTISSAGE**

---

Renseignements généraux ..... 83

Le ministère de l'Éducation tient à remercier toutes les personnes et tous les organismes partenaires qui, sous la responsabilité de Richard DeMerchant du Ministère, ont contribué à l'élaboration de l'ERI de Mathématiques M à 7. Le Ministère tient aussi à remercier tous ceux et celles qui ont participé à ce travail, et notamment les partenaires du Protocole du Nord et de l'Ouest canadiens (PONC) pour l'élaboration du *Cadre commun des programmes d'études de mathématiques M-9* sur lequel est fondé cet ERI.

### ÉQUIPE DE RÉDACTION • MATHÉMATIQUES M À 7

---

Lori Boychuk	District scolaire n° 91 (Nechako Lakes)
Rosamar Garcia	District scolaire n° 38 (Richmond)
Glen Gough	District scolaire n° 81 (Fort Nelson)
Linda Jensen	District scolaire n° 35 (Langley)
Carollee Norris	District scolaire n° 60 (Peace River North)
Barb Wagner	District scolaire n° 60 (Peace River North)
Joan Wilson	District scolaire n° 46 (Sunshine Coast)
Donna Wong	District scolaire n° 36 (Surrey)

### AVEC LE SOUTIEN DE :

---

Liliane Gauthier	Saskatchewan Learning
Pamela Hagen	District scolaire n° 43 (Coquitlam), University of British Columbia
Jack Kinakin	District scolaire n° 20 (Kootney-Columbia)
Heather Morin	Ministère de l'éducation de la Colombie-Britannique
Janice Novakowski	District scolaire n° 38 (Richmond), University of British Columbia
GT Publishing Services Ltd.	Coordination du projet, rédaction et préparation de la version originale anglaise du document



Cet Ensemble de ressources intégrées (ERI) fournit l'information de base dont les enseignants auront besoin pour la mise en œuvre du programme d'études de Mathématiques M à 7. Ce document remplace l'ERI *Mathématiques M à 7* (1997).

L'information contenue dans ce document est aussi accessible sur Internet à l'adresse suivante : [www.bced.gov.bc.ca/irp/firp.htm](http://www.bced.gov.bc.ca/irp/firp.htm)

Les paragraphes qui suivent décrivent brièvement les composantes de cet ERI.

## INTRODUCTION

L'introduction fournit des renseignements généraux sur le programme d'études de Mathématiques M à 7, tout en précisant les points particuliers et les exigences spéciales.

Cette section renferme les renseignements suivants :

- la raison d'être du programme d'études de Mathématiques M à 7 dans les écoles de la Colombie-Britannique;
- les objectifs du programme d'études de Mathématiques M à 7;
- la description des composantes du programme, qui sont regroupées en fonction des résultats d'apprentissage prescrits faisant partie d'un même domaine d'intérêt;
- une vue d'ensemble du programme d'études de Mathématiques M à 7 (tableau);
- la durée d'enseignement suggérée pour chaque cours;
- des renseignements ayant trait au contexte d'enseignement des Mathématiques M à 7.

## CONSIDÉRATIONS CONCERNANT LA MISE EN ŒUVRE DU PROGRAMME D'ÉTUDES

Cette section de l'ERI renferme des renseignements complémentaires qui aideront les enseignants à élaborer leurs stratégies d'enseignement et à préparer la mise en œuvre de ce programme d'études en vue de répondre aux besoins de tous les apprenants.

## RÉSULTATS D'APPRENTISSAGE PRESCRITS

Cette section de l'ERI contient les résultats d'apprentissage prescrits. Ces derniers représentent les normes de contenu prescrit pour les programmes d'études provinciaux. Ils précisent les attitudes, les

compétences et les connaissances nécessaires pour chaque matière. Ils expriment ce que les élèves doivent savoir et savoir faire à la fin du cours.

Les résultats d'apprentissage prescrits présentés dans l'ERI de Mathématiques M à 7 sont fondés sur les résultats d'apprentissage du *Cadre commun des programmes d'études de Mathématiques M-9* du Protocole de l'Ouest et du Nord canadiens (PONC), accessible en ligne à l'adresse suivante : [www.wncp.ca](http://www.wncp.ca).

## RENDEMENT DE L'ÉLÈVE

Cette section de l'ERI renferme l'information nécessaire à l'évaluation formative et à la mesure du rendement des élèves, et comprend des indicateurs de réussite précis qui aideront les enseignants à évaluer le rendement des élèves pour chaque résultat d'apprentissage prescrit. Les indicateurs de réussite décrivent ce que les élèves doivent être en mesure de faire pour montrer qu'ils satisfont entièrement aux exigences du programme d'études pour la matière et l'année en question. Aucun des indicateurs de réussite n'est obligatoire; ils sont fournis pour aider les enseignants à évaluer dans quelle mesure les élèves atteignent les résultats d'apprentissage prescrits.

Les indicateurs de réussite proposés dans le présent ERI sont fondés sur les indicateurs de rendement du *Cadre commun des programmes d'études de Mathématiques M-9* du Protocole de l'Ouest et du Nord canadiens (PONC).

Le *Cadre commun des programmes d'études de Mathématiques M-9* du PONC est accessible en ligne à l'adresse suivante : [www.wncp.ca](http://www.wncp.ca)

Cette section renferme aussi des éléments clés, qui consistent en des descriptions de contenu qui servent à préciser la profondeur et la portée des résultats d'apprentissage prescrits.

## MODÈLES D'ÉVALUATION FORMATIVE

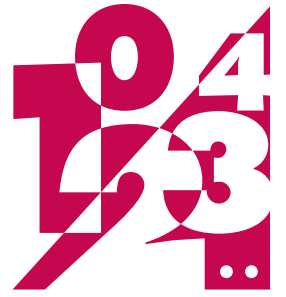
Cette section renferme des modèles d'évaluation formative fondés sur les résultats d'apprentissage prescrits du programme d'études. Ces modèles ont été élaborés par des enseignants de la Colombie-Britannique et elles servent à faciliter l'évaluation formative. Ces unités ne constituent que des suggestions et les enseignants peuvent les utiliser ou les modifier au besoin à mesure qu'ils planifient la mise en œuvre du programme d'études.

Chaque modèle mentionne les résultats d'apprentissage prescrits et les indicateurs de réussite proposés, la durée d'enseignement suggérée, une série d'activités d'évaluation et des exemples d'instruments d'évaluation.

### RESSOURCES D'APPRENTISSAGE

Cette section renferme des renseignements généraux sur les ressources d'apprentissage; elle inclut l'URL permettant de consulter les titres, les descriptions et l'information nécessaire pour commander les ressources recommandées de la collection par classe du programme d'études de Mathématiques M à 7. [Remarque : La collection par classe du programme de Mathématiques M à 7 sera mise à jour au fur et à mesure que de nouvelles ressources seront autorisées par le Ministère.]





## INTRODUCTION

---



Cet ensemble de ressources intégrées (ERI) constitue le programme d'études officiel du Ministère pour les cours de Mathématiques M à 7. L'élaboration de cet ERI a été guidée par les principes suivants :

- L'apprentissage nécessite la participation active de l'élève.
- Chacun apprend à sa façon et à son rythme.
- L'apprentissage est un processus à la fois individuel et collectif.

Par ailleurs, ce document tient compte du fait que des jeunes aux antécédents, aux intérêts, aux aptitudes et aux besoins variés fréquentent les écoles de la Colombie-Britannique. Dans la mesure du possible, les résultats d'apprentissage et les indicateurs de réussite tentent de répondre à ces besoins et de garantir l'égalité de tous les apprenants ainsi que leur accès à ce programme d'études.

L'ERI de Mathématiques M à 7 est fondé sur le *Cadre commun des programmes d'études de mathématiques M-9* (mai 2006) du Protocole du Nord et le l'Ouest canadiens (PONC). La liste exhaustive des références ayant servi à documenter la révision de ce cadre commun et de l'ERI se trouve à la fin de la présente section.

De septembre à novembre 2006, le public a pu examiner la version préliminaire du programme d'études de Mathématiques M à 7 et y réagir. Cette mise à jour de l'ERI tient compte des commentaires obtenus des éducateurs, des élèves, des parents et d'autres collaborateurs du monde de l'éducation.

### RAISON D'ÊTRE

Le programme d'études de Mathématiques M à 7 vise à fournir aux élèves l'occasion de faire progresser leurs connaissances, leurs compétences et leurs attitudes liées aux mathématiques.

Les élèves sont des apprenants curieux et actifs ayant tous des intérêts, des habiletés et des besoins qui leurs sont propres. Chacun arrive à l'école avec son propre bagage de connaissances, de vécu et d'acquis. L'établissement de liens entre ces acquis et ce vécu est un élément clé du développement de la numératie.

**La compétence mathématique peut se définir comme la combinaison de la connaissance mathématique et des aptitudes à résoudre des problèmes et à communiquer, qui est requise de tout individu pour lui permettre d'évoluer avec succès dans notre monde technologique. La compétence mathématique est beaucoup plus vaste que la simple connaissance des nombres et des opérations sur les nombres (British Columbia Association of Mathematics Teachers, 1998).**

Les élèves apprennent quand ils peuvent attribuer une signification à ce qu'ils font; et chacun d'entre eux doit construire son propre sens des mathématiques. C'est en allant du plus simple au plus complexe ou du plus concret au plus abstrait que les élèves ont le plus de possibilités de développer leur compréhension des mathématiques. Il existe de nombreuses approches pédagogiques destinées aux enseignants qui ont à composer avec les multiples modes d'apprentissage de leurs élèves ainsi qu'avec leurs stades de développement respectifs. Ces approches concourent au développement de concepts mathématiques valides et transférables : quels que soient leurs niveaux, tous les élèves bénéficieront d'un enseignement appuyé par une vaste gamme de matériaux, d'outils et de contextes pour développer leurs conceptions personnelles des nouvelles notions de mathématiques qui leur sont proposées. La discussion entre élèves peut engendrer des liens essentiels entre des représentations concrètes, imagées et symboliques des mathématiques. L'information tirée de ces discussions peut servir à l'évaluation formative et à orienter les activités d'enseignement.

Les enseignants, à titre de « catalyseurs d'apprentissage », devraient signaler les « manifestations » des concepts de mathématiques dans l'environnement des élèves, à l'école ou à la maison. Les mathématiques sont présentes dans toutes les matières scolaires et le faire remarquer aux élèves fournit aux enseignants la possibilité d'ancrer leurs activités d'enseignement dans la réalité des élèves.

Le milieu d'apprentissage offert aux élèves devrait encourager et respecter leur vécu et tous leurs modes de pensée, quels qu'ils soient. Ainsi, tout élève devrait se sentir en mesure de prendre des risques intellectuels en posant des questions et en formulant des hypothèses. L'exploration de situations de résolution de problèmes est essentielle au développement de stratégies personnelles et de littératie mathématique. Les élèves doivent se rendre compte qu'il est tout à fait acceptable de résoudre des problèmes de différentes façons et d'arriver à différentes solutions. Les expériences d'apprentissage positives aident les élèves à prendre de l'assurance et à valoriser l'apprentissage des mathématiques.

### PERSPECTIVES AUTOCHTONES

Les élèves autochtones de la Colombie-Britannique viennent de régions géographiques diverses et ont un vécu culturel et linguistique varié. Ils fréquentent l'école dans différents milieux comprenant des communautés urbaines, rurales et isolées. Les enseignants doivent comprendre la diversité de cultures et de vécus de leurs élèves.

Les élèves autochtones proviennent de cultures où la participation active mène à l'apprentissage. Traditionnellement, l'écrit ne recevait que peu d'attention. La communication orale ainsi que la mise en pratique et l'expérience jouent un rôle important dans l'apprentissage et la compréhension chez l'élève. Il est aussi essentiel que les enseignants comprennent les signaux non verbaux et y réagissent afin d'optimiser l'apprentissage et la compréhension de leurs élèves en mathématiques. Ainsi, selon leur style d'apprentissage, ces élèves cherchent à établir des liens dans leur apprentissage et apprennent mieux lorsque les mathématiques sont mises en contexte et non présentées comme un ensemble d'éléments discrets.

On doit disposer de nombreuses stratégies d'enseignement et d'évaluation pour tirer parti des divers savoirs, cultures, modes de communication, habiletés, attitudes, expériences et modes d'apprentissage des élèves. « *Ces stratégies devraient refléter une ferme intention d'offrir une éducation multiculturelle de haut niveau, c.-à-d. allant au-delà de l'inclusion ponctuelle de thèmes ou de symboles folkloriques* » (Banks and Banks, 1993).

### DOMAINE AFFECTIF

Selon la taxonomie de Bloom, les activités d'apprentissage peuvent affecter trois domaines psychologiques : le domaine affectif (le développement du vocabulaire émotionnel : les attitudes), le domaine cognitif (les compétences intellectuelles : les connaissances) et le domaine psychomoteur (les habiletés physiques ou manuelles : les aptitudes). Le domaine affectif a trait aux perceptions et aux réponses émotionnelles, par exemple les sentiments, les valeurs, l'appréciation, l'enthousiasme, les motivations et les attitudes.

Sur le plan affectif, il est important que les élèves adoptent une attitude positive envers les matières qui leur sont enseignées, car cela aura un effet profond et marquant sur l'ensemble de leurs apprentissages. Les environnements qui offrent des chances de succès et favorisent le sentiment d'appartenance ainsi que la prise de risques contribuent au maintien de l'attitude positive des élèves et de leur confiance en eux-mêmes. Une recherche conclut en effet que les élèves participant le plus activement à l'école et à leur apprentissage des mathématiques sont beaucoup plus susceptibles de réussir à l'école et en mathématiques (Nardi et Steward, 2003). Les élèves qui auront une attitude positive envers les mathématiques seront vraisemblablement motivés et disposés à apprendre, à participer à des activités, à persévérer pour que leurs problèmes ne demeurent pas irrésolus, et à s'engager dans des pratiques réflexives.

Au cours des dix dernières années, des recherches ont permis de faire des progrès considérables dans la compréhension de l'importance ou de l'utilisation du domaine affectif dans le processus d'apprentissage. Parallèlement, on a assisté à un accroissement des recherches portant précisément sur le lien entre le domaine affectif et l'apprentissage des mathématiques, lesquelles ont clairement montré l'importance de ce lien (McLeod, 1988, 1992 et 1994; Hannula, 2002 et 2006; Malmivuori, 2001 et 2006). Les enseignants, les élèves et les parents doivent comprendre la relation qui existe entre les domaines affectif et cognitif; et ils doivent s'efforcer de miser sur les aspects affectifs de l'apprentissage qui contribuent au développement d'attitudes positives. Pour réussir, les élèves doivent apprendre à se fixer des objectifs réalisables et à s'autoévaluer au fur et à mesure qu'ils s'efforcent de réaliser ces objectifs.

Les élèves qui ont de la facilité dans une matière font preuve d'une plus grande confiance en eux et sont susceptibles d'obtenir un meilleur rendement scolaire (Denton & McKinney, 2004; Hannula, 2006; Smith et al., 1998). Les enseignants peuvent intégrer à leur enseignement des mathématiques des activités d'apprentissage actif ou coopératif, lesquelles favoriseraient la compréhension des concepts, des attitudes positives et, ainsi, la réussite scolaire des élèves (Denton et McKinney, 2004). En donnant à leurs élèves l'occasion de partager leurs réponses et leurs stratégies et de discuter de celles-ci, les enseignants favorisent le développement de leurs compétences en mathématiques; lorsqu'ils leur permettent de mettre en application certains sujets ou concepts mathématiques dans des contextes significatifs et attrayants, les enseignants favorisent une compréhension accrue des concepts mathématiques.

Il est essentiel que les enseignants, les élèves et les parents comprennent la relation qui existe entre les domaines affectif et cognitif; et qu'ils s'efforcent de miser sur les aspects affectifs de l'apprentissage qui contribuent au développement d'attitudes positives et à la réussite scolaire.

### NATURE DES MATHÉMATIQUES

Les mathématiques font partie des outils qui contribuent à la compréhension, à l'interprétation et à la description du monde dans lequel nous vivons. La définition de la nature des mathématiques comporte plusieurs éléments, auxquels on fera référence d'un bout à l'autre du présent document. Ces éléments incluent le changement, la constance, le sens du nombre, les régularités, les relations, le sens de l'espace, et l'incertitude.

#### *Le changement*

Il est important que les élèves se rendent compte que les mathématiques sont en état d'évolution constante et ne sont pas statiques. Ainsi, le fait de reconnaître le changement constitue un élément clé de la compréhension et de l'apprentissage des mathématiques.

« En mathématiques, les élèves sont exposés à des modalités de changement et ils devront tenter d'en fournir des explications. Pour faire des prédictions, les élèves doivent décrire et quantifier leurs observations, y rechercher des régularités, et décrire les quantités qui restent invariables et celles qui varient. Par exemple, la suite 4, 6, 8, 10, 12, ... peut être décrite de différentes façons, y compris les suivantes :

- compter par sauts de 2, à partir de 4;
- une suite arithmétique, avec 4 comme premier terme, et une raison arithmétique de 2;
- une fonction linéaire avec un domaine discret. »

(Steen, 1990, p. 184 [Traduction])

#### *La constance*

« La constance peut être décrite de bien des façons, soit en termes de stabilité, de conservation, d'équilibre, d'états stationnaires, et de symétrie. »

(AAAS – Benchmarks, 1993, p. 270 [Traduction])

Les mathématiques, comme toutes les sciences, ont pour objets des phénomènes qui demeurent stables, inchangés (autrement dit, *constants*), quelles que soient les conditions externes dans lesquelles ils sont testés. En voici quelques exemples :

- l'aire d'un rectangle demeure la même, quelle que soit la méthode adoptée pour la déterminer;
- la somme des angles intérieurs d'un triangle est égale à  $180^\circ$ ;
- la probabilité théorique d'obtenir le côté face au lancer d'une pièce de monnaie est de 0,5.

La résolution de certains problèmes mathématiques exige que les élèves se concentrent sur des propriétés constantes. L'habileté des élèves à reconnaître de telles propriétés leur permet de résoudre des problèmes faisant intervenir, par exemple, des taux de variation constants, des droites de pente constante, des situations de variation directe, la somme des angles intérieurs des polygones.

**Le sens du nombre**

« *Le sens du nombre, dont certains pourraient dire qu'il s'agit d'une simple intuition, constitue la base la plus fondamentale de la numératie.* »

(The Primary Program, 2000, p. 146 [Traduction])

Un sens véritable du nombre va bien au-delà de savoir compter, mémoriser des faits et appliquer de façon procédurale des algorithmes en situation.

Le développement du sens du nombre chez l'élève se fait à partir de l'établissement de liens entre les nombres et son vécu ainsi qu'en ayant recours à des repères et à des référents. Ce qui en résulte, c'est un élève qui possède un raisonnement de calcul fluide, qui développe de la souplesse avec les nombres et qui, en fin de compte, développe une intuition du nombre. L'évolution du sens du nombre est généralement un dérivé de l'apprentissage plutôt que le résultat d'un enseignement direct. Cependant, le développement du sens du nombre chez les élèves peut résulter de l'exécution de tâches mathématiques complexes où il leur est possible d'établir des liens.

**Les régularités**

Les mathématiques traitent de la reconnaissance, de la description et de la manipulation de régularités numériques et non numériques. Les régularités figurent dans tous les domaines et il est important d'établir des liens entre les domaines. C'est en travaillant avec des régularités que les élèves établissent des liens à l'intérieur et au-delà des mathématiques. Ces habiletés contribuent à la fois aux interactions des élèves avec leur environnement et à la compréhension qui en découle.

Les régularités peuvent être représentées de façon concrète, visuelle ou symbolique. Les élèves devraient développer une facilité de passer d'une représentation à une autre.

Les élèves doivent apprendre à reconnaître, prolonger, créer et utiliser des régularités mathématiques. Les régularités permettent aux élèves de faire des prédictions et de justifier leur raisonnement dans la résolution de problèmes routiniers et non routiniers.

C'est en apprenant à travailler avec les régularités dès leurs premières années que les élèves développent leur pensée algébrique, élément fondamental des mathématiques plus abstraites des années à venir.

**Les relations**

Les mathématiques sont utilisées pour décrire et expliquer des relations. La recherche de relations au sein des nombres, des ensembles, des figures, des objets et des concepts fait partie de l'étude des mathématiques. Cette recherche de relations possibles nécessite la collection et l'analyse de données numériques ainsi que la description de relations de façon imagée, symbolique, orale ou écrite.

**Le sens spatial**

Le sens spatial comprend la visualisation, l'imagerie mentale et le raisonnement spatial. Ces habiletés jouent un rôle crucial dans la compréhension des mathématiques. Le sens spatial permet d'interpréter des figures à deux dimensions et des objets à trois dimensions, et de voir les relations possibles entre ces figures et objets. Le sens spatial favorise également le développement du raisonnement à partir de ces interprétations et la prise de conscience des liens entre le sens spatial et les autres domaines des mathématiques.

Le sens spatial se développe par le biais d'expériences variées et d'interactions des élèves avec leur environnement. Il contribue à la capacité des élèves de résoudre des problèmes comprenant des objets à trois dimensions et des figures à deux dimensions.

Le sens spatial est un moyen d'interpréter l'environnement physique ainsi que ses représentations en trois dimensions et en deux dimensions et d'y réfléchir.

Il y a des problèmes qui exigent l'établissement de liens entre des nombres et des unités de mesure, et les dimensions de certains objets. Le sens spatial permet aux élèves de prédire les effets qu'aura la modification de ces dimensions. Par exemple :

- le fait de connaître les dimensions d'un objet permet aux élèves d'en parler et d'en créer des représentations;
- le volume d'un prisme à base rectangulaire peut être calculé à partir des dimensions de ce prisme;
- en doublant la longueur du côté d'un carré, on augmente son aire selon un facteur de quatre.

### *L'incertitude*

En mathématiques, l'interprétation de données et les prédictions basées sur des données peuvent manquer de fiabilité.

Certains événements et expériences génèrent des ensembles de données statistiques qui peuvent être utilisés pour faire des prédictions. Il est important de reconnaître que les prédictions (interpolations et extrapolations) basées sur ces régularités comportent nécessairement un certain degré d'incertitude.

La qualité d'une interprétation est directement liée à la qualité des données. Les élèves qui ont conscience de l'incertitude sont en mesure d'interpréter des données et d'en évaluer la fiabilité.

La chance réfère à la prévisibilité d'un résultat donné. Au fur et à mesure que les élèves développent leur compréhension de la probabilité, le langage mathématique gagne en spécificité et permet de décrire le degré d'incertitude de façon plus précise.

### OBJECTIFS DU PROGRAMME D'ÉTUDES DE MATHÉMATIQUES M À 7

Le programme d'études de Mathématiques M à 7 constitue la première étape officielle d'un apprentissage des mathématiques qui durera toute la vie des élèves.

### OBJECTIFS DU PROGRAMME D'ÉTUDES DE MATHÉMATIQUES M À 7

**Le programme d'études de Mathématiques M à 7 vise à préparer les élèves à atteindre les principaux objectifs de l'enseignement des mathématiques, c'est-à-dire :**

- utiliser les mathématiques avec confiance pour résoudre des problèmes;
- utiliser les mathématiques pour mieux comprendre le monde et leur environnement;
- communiquer et raisonner en termes mathématiques;
- apprécier et valoriser les mathématiques;
- établir des liens entre les mathématiques et leur utilisation;
- s'engager dans un processus d'apprentissage pour le reste de leur vie;
- devenir des adultes compétents en mathématiques, et mettre à profit leur compétence en mathématiques afin de participer à la société et de contribuer à son avancement.

**Les élèves qui ont atteint ces objectifs vont :**

- comprendre et apprécier les contributions des mathématiques en tant que science, philosophie et art;
- utiliser les mathématiques pour prendre des décisions touchant le monde et leur environnement et pour les justifier;
- afficher une attitude positive envers les mathématiques;
- entreprendre des travaux et des projets de mathématiques, et persévérer dans leur effort à les compléter;
- contribuer à des discussions sur les mathématiques;
- prendre des risques lorsqu'ils font des travaux de mathématiques;
- faire preuve de curiosité.

### COMPOSANTES DU PROGRAMME D'ÉTUDES

Chaque composante du programme d'études consiste en un ensemble de résultats d'apprentissage prescrits qui font partie d'un même domaine d'intérêt. Les résultats d'apprentissage prescrits des cours de Mathématiques M à 7 suivent une progression adaptée à l'âge des élèves et sont regroupés sous les composantes et sous-composantes suivantes :

#### Composantes et sous-composantes du programme d'études

##### MATHÉMATIQUES M À 7

##### LE NOMBRE

##### LES RÉGULARITÉS ET LES RELATIONS

- Les régularités
- Les variables et les équations

##### LA FORME ET L'ESPACE

- La mesure
- Objets à trois dimensions et figures à deux dimensions
- Les transformations

##### LA STATISTIQUE ET LA PROBABILITÉ

- L'analyse de données
- La chance et l'incertitude

Ces composantes représentent les principaux aspects des mathématiques que les élèves doivent étudier. L'ordre dans lequel les composantes, les sous-composantes et les résultats d'apprentissage prescrits du programme de Mathématiques M à 7 sont présentés dans l'ERI ne correspond pas nécessairement à l'ordre dans lequel ils doivent être enseignés, ce dernier étant laissé à l'entière discrétion de l'enseignant. D'ailleurs, on encourage les enseignants de mathématiques à associer différents aspects du programme afin de favoriser la création de liens entre les concepts mathématiques.

### *Le nombre*

Les élèves développent leur compréhension des systèmes de nombres et des relations entre les nombres. Des représentations concrètes, imagées ou symboliques sont utilisées pour aider les élèves à développer le sens du nombre. Dans toute la composante, on insiste sur l'acquisition de l'aisance procédurale, c'est-à-dire la capacité de relier la compréhension des concepts à des stratégies procédurales justes, efficaces et flexibles employées à diverses fins; on insiste en outre sur le développement de stratégies personnelles, du calcul mental et de stratégies d'estimation.

Cette composante ne contient aucune sous-composante.

### *Les régularités et les relations*

Les élèves développent leur habileté à reconnaître, à prolonger, à créer et à utiliser des régularités représentées numériquement ou non en vue de mieux comprendre leur environnement et le monde des mathématiques. Cette composante permet d'offrir aux élèves des occasions de repérer des liens dans leur environnement et de décrire des relations. Ces relations devraient être présentées dans des formats faisant appel à plusieurs sens.

Cette composante contient les sous-composantes suivantes :

- Les régularités
- Les variables et les équations

### *La forme et l'espace*

Les élèves développent leur compréhension des figures et des objets de leur environnement, ce qui comprend la reconnaissance des caractéristiques mesurables, la mesure proprement dite, la description des caractéristiques, l'identification et l'usage de référents, et la modification de la position d'objets à trois dimensions et de figures à deux dimensions dans l'espace et dans le plan cartésien.

Cette composante contient les sous-composantes suivantes :

- La mesure
- Objets à trois dimensions et figures à deux dimensions
- Les transformations



*La statistique et la probabilité*

Les élèves recueillent, analysent et présentent des ensembles de données dans des contextes pertinents en vue de prendre des décisions. Les concepts relatifs à la probabilité sont également présentés comme des outils d'aide à la prise de décision.

Cette composante contient les sous-composantes suivantes :

- L'analyse de données
- La chance et l'incertitude

## VUE D'ENSEMBLE DU PROGRAMME DE MATHÉMATIQUES M À 7 – CONCEPTS CLÉS

	Maternelle	1 <sup>re</sup> année	2 <sup>e</sup> année	3 <sup>e</sup> année
<b>LE NOMBRE</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• séquence des nombres de 1 à 10</li> <li>• arrangements familiers de 1 à 5 objets</li> <li>• correspondance biunivoque</li> <li>• étude détaillée des nombres de 1 à 10</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• suite des nombres de 0 à 100, en comptant par sauts</li> <li>• arrangements familiers de 1 à 10 objets</li> <li>• étude détaillée des nombres jusqu'à 20</li> <li>• tables d'addition et de soustraction (jusqu'à 20)</li> <li>• stratégies de calcul mental (additions de somme inférieure ou égale à 18 et soustractions correspondantes)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• suite des nombres de 0 à 100, en comptant par sauts, le premier nombre étant différent de zéro</li> <li>• étude détaillée des nombres jusqu'à 100</li> <li>• nombres pairs, nombres impairs et nombres ordinaux</li> <li>• additions de somme inférieure ou égale à 100 et soustractions correspondantes</li> <li>• stratégies de calcul mental (additions de somme inférieure ou égale à 18 et soustractions correspondantes)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• suite des nombres de 0 à 1000, en comptant par sauts, le premier nombre étant différent de zéro</li> <li>• étude détaillée des nombres jusqu'à 1000</li> <li>• additions de somme inférieure ou égale à 1000 et soustractions correspondantes</li> <li>• stratégies de calcul mental sur des nombres à deux chiffres</li> <li>• multiplications jusqu'à <math>5 \times 5</math></li> <li>• représentation de fractions</li> </ul>
<b>LES RÉGULARITÉS ET LES RELATIONS</b> <i>Les régularités</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• régularités répétitives de deux ou trois éléments</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• régularités répétitives de deux à quatre éléments</li> <li>• représentation de régularités</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• régularités répétitives de trois à cinq éléments</li> <li>• régularités croissantes</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• régularités croissantes</li> <li>• régularités décroissantes</li> </ul>
<b>LES RÉGULARITÉS ET LES RELATIONS</b> <i>Les variables et les équations</i>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• égalité et inégalité</li> <li>• symbole d'égalité</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• égalité et inégalité</li> <li>• symboles d'égalité et d'inégalité</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• équations d'addition et de soustraction (résolution en une étape)</li> </ul>
<b>LA FORME ET L'ESPACE</b> <i>La mesure</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• comparaison directe de longueurs, de masses et de volumes</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• mesure vue comme un processus de comparaison</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• jour, semaine, mois et année</li> <li>• mesure, en unités non standard, de longueurs, de hauteurs, de périmètres et de masses (poids)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• mesure du temps, en unités standard et non standard</li> <li>• mesure de longueurs (cm, m) et de masses (g, kg)</li> <li>• périmètre de figures régulières et irrégulières</li> </ul>

(suite à la page suivante)

## CONCEPTS CLÉS (suite)

4 <sup>e</sup> année	5 <sup>e</sup> année	6 <sup>e</sup> année	7 <sup>e</sup> année
<ul style="list-style-type: none"> <li>étude détaillée des nombres jusqu'à 10 000</li> <li>additions de somme inférieure ou égale à 10 000 et soustractions correspondantes</li> <li>multiplication et division de nombres</li> <li>fractions propres et fractions-unités</li> <li>nombres décimaux jusqu'aux centièmes</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>étude détaillée des nombres jusqu'à 1 000 000</li> <li>stratégies d'estimation appliquées aux calculs et à la résolution de problèmes</li> <li>stratégies de calcul mental pour des multiplications de produit inférieur ou égal à 81 et les divisions correspondantes</li> <li>calcul mental pour les multiplications</li> <li>multiplication d'un nombre à 2 chiffres par un nombre à 2 chiffres et division d'un nombre à 3 chiffres par un nombre à 1 chiffre</li> <li>comparaison de nombres décimaux et de fractions</li> <li>addition et soustraction de nombres décimaux</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>étude détaillée des nombres supérieurs à 1 000 000 et des nombres inférieurs à un millième</li> <li>facteurs et multiples</li> <li>fractions impropres et nombres fractionnaires</li> <li>rapport et pourcentage (de nombres entiers positifs)</li> <li>nombres entiers</li> <li>multiplication et division de nombres décimaux</li> <li>priorité des opérations (à l'exclusion des exposants)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>règles de divisibilité</li> <li>addition, soustraction, multiplication et division de nombres</li> <li>pourcentages (de 1 % à 100 %)</li> <li>relations entre les fractions et les nombres décimaux périodiques ou finis</li> <li>addition et soustraction de fractions positives et de nombres fractionnaires</li> <li>addition et soustraction de nombres entiers</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>régularités dans des tables et des tableaux</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>prédictions fondées sur une règle de régularité</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>régularités et relations dans des graphiques et des tableaux (y compris dans des tables de valeurs)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>table de valeurs et graphique d'une relation linéaire</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>emploi d'un symbole pour représenter l'inconnue</li> <li>équations (résolution en une étape)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>résolution en une étape d'équations à une variable (les coefficients et les solutions étant des nombres entiers positifs)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>représentation des relations numériques par des équations dans lesquelles les variables sont représentées par une lettre</li> <li>maintien de l'égalité</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>maintien de l'égalité</li> <li>expression et équation</li> <li>équations linéaires (résolution en une étape)</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>horloges numériques, horloges analogiques, calendriers</li> <li>aire de figure à deux dimensions régulières ou irrégulières</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>périmètre et aire de rectangles</li> <li>longueur, volume et capacité</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>mesure et tracé d'angles</li> <li>somme des angles intérieurs des triangles et des quadrilatères</li> <li>formules du périmètre des polygones, de l'aire des rectangles et du volume des prismes droits à base rectangulaire</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>propriétés du cercle</li> <li>aire des triangles, des parallélogrammes et des cercles</li> </ul>

(suite à la page suivante)

VUE D'ENSEMBLE DU PROGRAMME DE MATHÉMATIQUES M À 7 – CONCEPTS CLÉS

	Maternelle	1 <sup>re</sup> année	2 <sup>e</sup> année	3 <sup>e</sup> année
<p><b>LA FORME ET L'ESPACE</b></p> <p><i>Objets à trois dimensions et figures à deux dimensions</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• tri d'objets à trois dimensions selon une caractéristique</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• tri d'objets à trois dimensions et de figures à deux dimensions selon une caractéristique</li> <li>• figures à deux dimensions et objets à trois dimensions composés</li> <li>• figures à deux dimensions dans l'environnement</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• tri d'objets à trois dimensions et de figures à deux dimensions selon deux caractéristiques</li> <li>• cubes, sphères, cônes, cylindres et pyramides</li> <li>• triangles, carrés, rectangles et cercles</li> <li>• figures à deux dimensions dans l'environnement</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• faces, arêtes et sommets d'objets à trois dimensions</li> <li>• triangles, quadrilatères, pentagones, hexagones et octogones</li> </ul>
<p><b>LA FORME ET L'ESPACE</b></p> <p><i>Les transformations</i></p>				
<p><b>LA STATISTIQUE ET LA PROBABILITÉ</b></p> <p><i>L'analyse de données</i></p>			<ul style="list-style-type: none"> <li>• données à propos de soi ou des autres</li> <li>• diagrammes concrets et pictogrammes</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• données primaires</li> <li>• diagrammes à bandes</li> </ul>
<p><b>LA STATISTIQUE ET LA PROBABILITÉ</b></p> <p><i>La chance et l'incertitude</i></p>				

## CONCEPTS CLÉS (suite)

4 <sup>e</sup> année	5 <sup>e</sup> année	6 <sup>e</sup> année	7 <sup>e</sup> année
<ul style="list-style-type: none"> <li>prismes à base rectangulaire ou triangulaire</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>arrêtes et faces parallèles, concourantes, perpendiculaires, verticales et horizontales</li> <li>rectangles, carrés, trapèzes, parallélogrammes et losanges</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>types de triangles</li> <li>polygones (réguliers et irréguliers)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>constructions géométriques</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>symétrie axiale</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>transformation unique d'une figure à deux dimensions</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>combinaisons de transformations</li> <li>transformation unique dans le premier quadrant du plan cartésien</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>plan cartésien (quatre quadrants)</li> <li>transformations dans les quatre quadrants du plan cartésien</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>correspondance multivoque notamment dans les pictogrammes et les diagrammes à barres</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>données primaires et données secondaires</li> <li>diagrammes à bandes doubles</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>diagramme à ligne</li> <li>méthodes de collecte de données</li> <li>construction de diagrammes à partir des données recueillies</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>tendance centrale, valeur aberrante et étendue</li> <li>diagramme circulaire</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>probabilité d'un événement</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>probabilité expérimentale et probabilité théorique</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>expression des probabilités sous la forme de rapports, de fractions ou de pourcentages</li> <li>deux événements indépendants</li> <li>diagramme en arbre pour deux événements indépendants</li> </ul>

## PROCESSUS MATHÉMATIQUES

Pour que l'élève atteigne les objectifs généraux de l'enseignement des mathématiques et pour susciter son intérêt permanent à l'égard des mathématiques, le programme de mathématiques doit favoriser l'acquisition de certaines compétences fondamentales, soit :

- **la communication** : s'exprimer dans le but d'apprendre et de manifester sa compréhension
- **l'établissement de liens** : relier les concepts mathématiques à l'étude à d'autres concepts mathématiques, à des expériences de la vie quotidienne et à d'autres disciplines
- **le calcul mental et l'estimation** : faire preuve d'aisance en calcul mental et en estimation
- **la résolution de problèmes** : faire appel à la résolution de problèmes pour acquérir de nouvelles connaissances en mathématiques et les mettre en application
- **le raisonnement** : développer sa capacité de penser logiquement
- **l'utilisation d'outils technologiques** : choisir et savoir utiliser des outils technologiques, et s'en servir pour apprendre et pour résoudre des problèmes
- **la visualisation** : développer une capacité de visualisation qui l'aidera à traiter l'information, à faire des liens et à résoudre des problèmes.

Ces sept compétences doivent être intégrées aux cours de mathématiques M à 7.

### La communication [C]

L'élève doit avoir l'occasion de lire et d'écrire sur les concepts mathématiques, de se les représenter, de les représenter visuellement, d'en entendre parler et d'en discuter. C'est grâce à ces occasions qu'il parvient à passer d'une formulation intuitive (mentale et verbale) des concepts mathématiques à une formulation faisant appel à la langue formelle et au symbolisme des mathématiques.

C'est surtout par la communication que se clarifient, se renforcent et se modifient les idées, les attitudes et les croyances relatives aux mathématiques, et c'est pourquoi on doit encourager l'élève à utiliser toute une gamme de moyens de communication tout au long de son apprentissage des mathématiques. L'élève doit apprendre à communiquer ses savoirs en utilisant la langue et la terminologie propres aux mathématiques.

La communication peut aider l'élève à passer des représentations concrètes aux représentations picturales, symboliques, verbales, écrites et mentales des concepts mathématiques.

### L'établissement de liens [EL]

La mise en contexte et l'établissement de liens entre les concepts étudiés et les expériences vécues sont de puissants moyens de développer la compréhension des mathématiques. C'est lorsque les concepts à l'étude sont reliés à d'autres concepts ou à des phénomènes concrets que l'élève perçoit l'utilité, la pertinence et l'universalité des mathématiques.

Les activités axées sur une mise en contexte et sur l'établissement de liens significatifs permettent à l'élève de valider ses expériences passées et l'encouragent à prendre une part active à son apprentissage des mathématiques.

Le cerveau cherche constamment à faire des liens. « L'élève extrait de ses activités des informations, de toute nature, qui lui permettent de créer ces liens. C'est pourquoi l'enseignant doit orchestrer les activités d'enseignement de façon à ce que tous les élèves en extraient les informations qui leur permettront de créer des liens et, donc, de comprendre. Des recherches sur le fonctionnement du cerveau ont permis d'établir ou de confirmer que l'enseignement (ou l'apprentissage) le plus riche de sens inclut de nombreuses activités complexes et concrètes » (Caine et Caine, 1991, p. 5).

### Le calcul mental et l'estimation [CE]

Le calcul mental (faire des calculs sans recourir à des moyens techniques) exige la mise en œuvre simultanée de plusieurs stratégies cognitives, ce qui favorise le développement de la souplesse intellectuelle et du sens du nombre. Le calcul mental permet à l'élève de gagner en efficacité, en précision et en flexibilité intellectuelle et, globalement, de développer une plus grande aisance procédurale.

« Plus encore que d'exécuter des procédures de calcul ou d'utiliser une calculatrice, les élèves ont besoin – plus que jamais – d'accroître leur aptitude à l'estimation et au calcul mental » (NCTM, mai 2005).

Les élèves compétents en calcul mental « se libèrent de la dépendance à la calculatrice, acquièrent de la confiance dans l'exercice des mathématiques, développent une meilleure souplesse d'esprit et sont

mieux en mesure d'utiliser des approches multiples en matière de résolution de problèmes » (Rubenstein, 2001).

Le calcul mental « est la pierre angulaire de tous les processus d'estimation; il permet une diversité d'algorithmes de remplacement et de techniques non normalisées pour la recherche de réponses » (Hope, 1988).

L'estimation est une stratégie qui sert à déterminer approximativement des valeurs ou quantités, généralement par référence à des points repères ou par l'emploi de valeurs de référence, ou à vérifier la vraisemblance des valeurs calculées. Les élèves doivent savoir comment et quand utiliser chaque stratégie pour faire leurs estimations.

L'estimation sert à faire des jugements mathématiques et à élaborer des stratégies utiles et efficaces dans des situations de la vie quotidienne.

### *La résolution de problèmes [RP]*

À tous les échelons, la résolution de problèmes devrait être la voie principale de l'enseignement des mathématiques. C'est lorsque l'élève est confronté à des situations nouvelles et qu'il doit répondre à des questions du type « Comment faire pour... » que les compétences en résolution de problèmes se développent, et c'est en écoutant, en discutant et en faisant des essais qu'il met au point ses propres stratégies de résolution de problèmes.

Pour qu'une activité soit considérée comme une activité centrée sur la résolution de problèmes, elle doit exiger des élèves qu'ils découvrent le moyen de trouver une solution à partir de données connues. Si les moyens sont fournis, il ne s'agit pas d'un problème à résoudre mais d'un exercice d'application. Un véritable problème exige de l'élève qu'il utilise ses connaissances et ses compétences d'une manière nouvelle ou dans un contexte nouveau. L'utilité de la résolution de problèmes est double : elle exige la compréhension des concepts et l'engagement de l'élève dans son apprentissage, et elle favorise cette compréhension et cet engagement.

La résolution de problèmes est un puissant outil d'enseignement qui favorise l'élaboration de nombreuses solutions créatives et novatrices. En créant un environnement d'apprentissage axé sur la résolution de problèmes dans lequel l'élève est encouragé à

rechercher librement et activement toute une panoplie de stratégies de résolution de problèmes, l'enseignant encourage l'élève à explorer différents moyens, à prendre confiance en ses capacités et à prendre des risques sur le plan cognitif.

### *Le raisonnement [R]*

C'est par le raisonnement mathématique que l'élève apprend à penser logiquement et à donner un sens aux concepts mathématiques. L'élève doit devenir confiant en sa capacité de raisonner et de justifier mathématiquement ses raisonnements. Les problèmes complexes mettent l'élève au défi de réfléchir à diverses solutions et suscitent chez lui un sentiment d'émerveillement face aux mathématiques.

Les expériences de mathématiques, qu'elles soient vécues en classe ou non, fournissent des occasions de faire appel au raisonnement inductif (c.-à-d. examiner et consigner des résultats, faire des observations et les analyser, trouver des régularités et généraliser, vérifier des généralisations) et au raisonnement déductif (c.-à-d. tirer des conclusions à partir de données connues ou réputées vraies).

### *La technologie [T]*

La technologie contribue à l'acquisition d'un large éventail de résultats d'apprentissage mathématiques et permet aux élèves d'explorer et de créer des régularités, d'examiner des relations, de mettre à l'essai des conjectures et de résoudre des problèmes.

La calculatrice et l'ordinateur peuvent être utilisés pour :

- explorer et démontrer des régularités et des relations;
- organiser et présenter des données;
- extrapoler et interpoler;
- effectuer les calculs dans les situations de résolution de problèmes;
- réduire le temps consacré aux procédures lorsqu'elles ne sont pas l'objet de l'activité d'apprentissage;
- renforcer l'acquisition de notions de base et tester des propriétés;
- mettre au point des algorithmes personnalisés;
- faire des présentations visuelles (p. ex. en géométrie);
- faire des simulations;
- développer le sens du nombre.

La technologie contribue à établir un environnement d'apprentissage où la curiosité croissante des élèves peut mener à de riches découvertes mathématiques à tous les niveaux scolaires. De la maternelle à la 3<sup>e</sup> année, la technologie peut servir à enrichir l'apprentissage, mais on s'attend à ce que les élèves atteignent tous les résultats sans l'aide de la technologie.

### La visualisation

La visualisation « consiste à réfléchir en graphiques et en images et à percevoir, transformer et recréer divers aspects du monde visuel-spatial » (Armstrong, 1993, p. 10). Le recours à la visualisation dans l'étude des mathématiques donne aux élèves l'occasion de comprendre des notions mathématiques et d'établir des liens entre elles.

Les images visuelles et le raisonnement visuel sont d'importantes composantes du sens des nombres, de l'espace et de la mesure. La visualisation des nombres consiste pour les élèves à créer des représentations mentales des nombres.

L'aptitude à créer, interpréter et décrire une visualisation fait partie du sens de l'espace et du raisonnement spatial. La visualisation dans l'espace et le raisonnement spatial permettent aux élèves de décrire les relations entre les objets à trois dimensions, entre les figures à deux dimensions, ainsi qu'entre ces deux groupes de représentations.

La visualisation de la mesure va plus loin que l'acquisition de compétences spécifiques à la mesure. Le sens de la mesure comprend l'aptitude à décider s'il vaut mieux mesurer ou faire une estimation et la connaissance de plusieurs stratégies d'estimation (Shaw et Cliatt, 1989).

On favorise la visualisation par l'emploi de matériel concret, de support technologique et de diverses représentations visuelles.

### DURÉE D'ENSEIGNEMENT SUGGÉRÉE

Les programmes d'études provinciaux sont élaborés en fonction de la durée d'enseignement recommandée par le ministère de l'Éducation pour chaque matière. Pour les cours de Mathématiques M à 7, le Ministère recommande de consacrer aux mathématiques 20 % du temps total d'enseignement pour une année scolaire, soit environ 95 heures pour la maternelle et 185 heures pour la 1<sup>re</sup> à la 7<sup>e</sup> année. À l'élémentaire, les enseignants déterminent le temps

alloué pour chaque matière, et peuvent combiner plusieurs programmes d'études en vue d'aider les élèves à intégrer les concepts des différentes matières et à appliquer les concepts des mathématiques aux autres matières.

L'équipe de rédaction de l'ERI prévoit qu'il suffirait d'environ 170 heures pour mener à bien les programmes d'études de la 1<sup>re</sup> à la 7<sup>e</sup> année (ce qui laisse une certaine marge de manœuvre pour adapter le cours aux besoins locaux) et d'environ 75 heures pour le programme d'études de maternelle. Ainsi, selon ces recommandations, les enseignants de la maternelle consacraient de 2 à 2,5 heures par semaine aux mathématiques, et ceux de la 1<sup>re</sup> à la 7<sup>e</sup> année, de 4,5 à 5 heures par semaine.

### RÉFÉRENCES

Les documents ci-dessous ont servi à documenter la révision du programme de Mathématiques M à 7 de la Colombie-Britannique ainsi que du *Cadre commun des programmes d'études de Mathématiques M-9* du PONC, duquel les résultats d'apprentissage prescrits et les indicateurs de réussite sont tirés.

- American Association for the Advancement of Science. *Benchmark for Science Literacy*. New York, NY: Oxford University Press, 1993.
- Anderson, A.G. "Parents as Partners: Supporting Children's Mathematics Learning Prior to School." *Teaching Children Mathematics*, 4 (6), February 1998, pp. 331–337.
- Armstrong, T. *Seven Kinds of Smart: Identifying and Developing Your Many Intelligences*. New York, NY: NAL-Dutton, 1993.
- Ashlock, R. "Diagnosing Error Patterns in Computation." *Error Patterns in Computation*. Columbus, Ohio: Prentice Hall, 1998, pp. 9–42.
- Banks, J.A. and C.A.M. Banks. *Multicultural Education: Issues and Perspectives*. Boston: Allyn and Bacon, 1993.
- Becker, J.P. and S. Shimada. *The Open-Ended Approach: A New Proposal for Teaching Mathematics*. Reston, VA: The National Council of Teachers of Mathematics, 1997.
- Ben-Chaim, D. et al. "Adolescents Ability to Communicate Spatial Information: Analyzing and Effecting Students' Performance." *Educational Studies Mathematics*, 20(2), May 1989, pp. 121–146.



- Barton, M. and C. Heidema. *Teaching Reading in Mathematics (2<sup>nd</sup> ed.)*. Aurora, CO: McRel, 2002.
- Billmeyer, R. and M. Barton. *Teaching Reading in the Content Areas: If Not Me Then Who? (2<sup>nd</sup> ed.)*. Aurora, CO: McRel, 1998.
- Bloom B. S. *Taxonomy of Educational Objectives, Handbook I: The Cognitive Domain*. New York: David McKay Co Inc., 1956.
- Borasi, R. *Learning Mathematics through Inquiry*. Portsmouth, NH: Heinmann, 1992.
- Borasi, R. *Reconceiving Mathematics Instruction: A Focus on Errors*. Norwood, NJ: Ablex, 1996.
- Bright, George W. et al. *Navigating through Data Analysis in Grades 6–8*. Reston, VA: The National Council of Teachers of Mathematics, 2003.
- British Columbia Ministry of Education. *The Primary Program: A Framework for Teaching*, Victoria, BC: Queens Printer, 2000.
- British Columbia Ministry of Education. *Mathematics K to 7 Integrated Resource Package (1995)*. Victoria, BC: Queens Printer, 1995.
- British Columbia Ministry of Education. *Shared Learnings: Integrating BC Aboriginal Content K-10*. Victoria, BC. Queens Printer, 2006.
- Burke, M.J. and F.R. Curcio. *Learning Mathematics for a New Century (2000 yearbook)*. Reston, VA: The National Council of Teachers of Mathematics, 2000.
- Burke, M., D. Erickson, J. Lott, and M. Obert. *Navigating through Algebra in Grades 9–12*. Reston, VA: The National Council of Teachers of Mathematics, 2001.
- Burns, M. *About Teaching Mathematics: A K-8 Resource*. Sausalito, CA: Math Solutions Publications, 2000.
- Buschman, L. "Using Student Interviews to Guide Classroom Instruction: An Action Research Project." *Teaching Children Mathematics*, December 2001, pp. 222–227.
- Caine, R. N. and G. Caine. *Making Connections: Teaching and the Human Brain*. Menlo Park, CA: Addison-Wesley Publishing Company, 1991.
- Chambers, D.L., Editor. *Putting Research into Practice in the Elementary Grades*. Virginia: The National Council of Teachers of Mathematics, 2002.
- Chapin, Suzanne et al. *Navigating through Data Analysis and Probability in Grades 3–5*. Reston, VA: The National Council of Teachers of Mathematics, 2003.
- Charles, Randall and Joanne Lobato. *Future Basics: Developing Numerical Power, a Monograph of the National Council of Supervisors of Mathematics*. Golden, CO: National Council of Supervisors of Mathematics, 1998.
- Clements, D.H. "Geometric and Spatial Thinking in Young Children." In J. Copley (ed.), *Mathematics in the Early Years*. Reston, VA: The National Council of Teachers of Mathematics, 1999, pp. 66–79.
- Clements, D.H. "Subitizing: What is it? Why teach it?" *Teaching Children Mathematics*, March, 1999, pp. 400–405.
- Colan, L., J. Pegis. *Elementary Mathematics in Canada: Research Summary and Classroom Implications*. Toronto, ON: Pearson Education Canada, 2003.
- Confrey, J. "A Review of the Research on Student Conceptions in Mathematics, Science and Programming." In C. Cadzen (ed.), *Review of Research in Education*, 16. Washington, DC: American Educational Research Association, 1990, pp. 3–56.
- Cuevas, G., K. Yeatt. *Navigating through Algebra in Grades 3–5*. Reston, VA: The National Council of Teachers of Mathematics, 2001.
- Dacey, Linda et al. *Navigating through Measurement in Prekindergarten – Grade 2*. Reston, VA: The National Council of Teachers of Mathematics, 2003.
- Davis, R.B. and C.M. Maher. "What Do We Do When We 'Do Mathematics'?" *Constructivist Views on the Teaching and Learning of Mathematics*. Reston, VA: The National Council of Teachers of Mathematics, 1990, pp. 195–210.
- Day, Roger et al. *Navigating through Geometry in Grades 9–12*. Reston, VA: The National Council of Teachers of Mathematics, 2002.
- Denton, L.F., McKinney, D., Affective Factors and Student Achievement: A Quantitative and Qualitative Study, Proceedings of the 34th ASEE/IEEE Conference on Frontiers in Education, Downloaded 13.12.06 www.cis.usouthal.edu/~mckinney/FIE2004-1447DentonMcKinney.pdf, 2004.

- Egan, K. *The Educated Mind: How Cognitive Tools Shape our Understanding*. Chicago & London: University of Chicago Press, 1997.
- Findell, C. et al. *Navigating through Geometry in Prekindergarten – Grade 2*. Reston, VA: The National Council of Teachers of Mathematics, 2001.
- Friel, S., S. Rachlin and D. Doyle. *Navigating through Algebra in Grades 6–8*. Reston, VA: The National Council of Teachers of Mathematics, 2001.
- Fuys, D., D. Geddes and R. Tischler. *The van Hiele Model of Thinking in Geometry Among Adolescents*. Reston, VA: The National Council of Teachers of Mathematics, 1998.
- Gattegno, C. *The Common Sense of Teaching Mathematics*. New York, NY: Educational Solutions, 1974.
- Gavin, M., Belkin, A. Spinelli and J. St. Marie. *Navigating through Geometry in Grades 3–5*. Reston, VA: The National Council of Teachers of Mathematics, 2001.
- Gay, S. and M. Thomas. “Just Because They Got It Right, Does it Mean They Know It?” In N.L. Webb (ed.), *Assessment in the Mathematics Classroom*. Reston, VA: The National Council of Teachers of Mathematics, 1993, pp. 130–134.
- Ginsburg, H.P. et al. “Happy Birthday to You: Early Mathematical Thinking of Asian, South American, and U.S. Children.” In T. Nunes and P. Bryant (eds.), *Learning and Teaching Mathematics: An International Perspective*. Hove, East Sussex: Psychology Press, 1997, pp. 163–207.
- Goldin, G.A., Problem Solving Heuristics, Affect and Discrete Mathematics, *Zentralblatt fur Didaktik der Mathematik (International Reviews on Mathematical Education)*, 36, 2, 2004.
- Goldin, G.A., Children’s Visual Imagery: Aspects of Cognitive Representation in Solving Problems with Fractions. *Mediterranean Journal for Research in Mathematics Education*, 2, 1, 2003, pp. 1-42.
- Goldin, G.A. Affective Pathways and Representation in Mathematical Problem Solving, *Mathematical Thinking and Learning*, 2, 3, 2000, pp. 209-219.
- Greenes, C., M. et al. *Navigating through Algebra in Prekindergarten – Grade 2*. Reston, VA: The National Council of Teachers of Mathematics, 2001.
- Greeno, J. Number sense as a situated knowing in a conceptual domain. *Journal for Research in Mathematics Education*, 22 (3), 1991, pp. 170–218.
- Griffin, S. *Teaching Number Sense*. ASCD Educational Leadership, February, 2004, pp. 39–42.
- Griffin, L., Demoss, G. *Problem of the Week: A Fresh Approach to Problem-Solving*. Instructional Fair TS Denison, Grand Rapids, Michigan 1998.
- Hannula, M.S. Motivation in Mathematics: Goals Reflected in Emotions, *Educational Studies in Mathematics*, Retrieved 17.10.06 from 10.1007/s10649-005-9019-8, 2006.
- Hannula, M.S. Attitude Towards Mathematics: Emotions, Expectations and Values, *Educational Studies in Mathematics*, 49, 200225-46.
- Haylock, Derek and Anne Cockburn. *Understanding Mathematics in the Lower Primary Years*. Thousand Oaks, California: SAGE Publications Inc., 2003.
- Heaton, R.M. *Teaching Mathematics to the New Standards: Relearning the Dance*. New York, NY: Teachers College Press, 2001.
- Hiebert, J. et al. *Making Sense: Teaching and Learning Mathematics with Understanding*. Portsmouth, NH: Heinemann, 1997.
- Hiebert, J. et al. Rejoinder: Making mathematics problematic: A rejoinder to Pratwat and Smith. *Educational Researcher*, 26 (2), 1997, pp. 24-26.
- Hiebert, J. et al. Problem solving as a basis for reform in curriculum and instruction: The case of mathematics. *Educational Researcher*, 25 (4), 1996, pp. 12-21.
- Hope, Jack A. et al. *Mental Math in the Primary Grades* (p. v). Dale Seymour Publications, 1988.
- Hope, Jack A. et al. *Mental Math in Junior High* (p. v). Dale Seymour Publications, 1988.
- Hopkins, Ros (ed.). *Early Numeracy in the Classroom*. Melbourne, Australia: State of Victoria, 2001.
- Howden, H. Teaching Number Sense. *Arithmetic Teacher*, 36 (6), 1989, pp. 6–11.
- Howe R. “Knowing and Teaching Elementary Mathematics”: *Journal of Research in Mathematics Education*, 1999. 30(5), pp. 556–558.

- Hunting, R. P. "Clinical Interview Methods in Mathematics Education Research and Practice." *Journal of Mathematical Behavior*, 1997, 16(2), pp. 145–165.
- Identifying the van Hiele Levels of Geometry Thinking in Seventh-Grade Students through the Use of Journal Writing*. Doctoral dissertation. University of Massachusetts, 1993, Dissertation Abstracts International, 54 (02), 464A.
- Kamii, C. *Multidigit Division – Two Teachers Using Piaget's Theory*. Colchester, VT: Teachers College Press, 1990.
- Kamii, C. and A. Dominick. "To Teach or Not to Teach Algorithms." *Journal of Mathematical Behavior*, 1997, 16(1), pp. 51–61.
- Kelly, A.G. "Why Can't I See the Tree? A Study of Perspective." *Teaching Children Mathematics*, October 2002, 9(3), pp. 158–161.
- Kersaint, G. "Raking Leaves – The Thinking of Students." *Mathematics Teaching in the Middle School*, November 2002, 9(3), pp. 158–161.
- Kilpatrick, J., J. Swafford and B. Findell (eds.). *Adding it Up: Helping Children Learn Mathematics*. Washington, DC: National Academy Press, 2001.
- Kilpatrick, J., W.G. Martin, and D. Schifter (eds.). *A Research Companion to Principles and Standards for School Mathematics*, Virginia: The National Council of Teachers of Mathematics, 2003.
- King, J. *The Art of Mathematics*. New York: Fawcett Columbine, 1992.
- Krathwohl, D. R., Bloom, B. S., & Bertram, B. M. *Taxonomy of Educational Objectives, the Classification of Educational Goals. Handbook II: Affective Domain*. New York: David McKay Co., Inc., 1973.
- Lakoff, G. and R.E. Nunez. *Where Mathematics Comes From – How the Embodied Mind Brings Mathematics into Being*. New York, NY: Basic Books, 2000.
- Lampert, M. *Teaching Problems and the Problems of Teaching*. New Haven & London: Yale University Press, 2001.
- Ma, L. *Knowing and Teaching Elementary Mathematics: Teachers' Understanding of Fundamental Mathematics in China and the United States*. Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum, 1999.
- Malmivuori, M., *Affect and Self-Regulation, Educational Studies in Mathematics, Educational Studies in Mathematics*, Retrieved 17.10.06 from Springer Link 10.1007/s10649-006-9022-8, 2006.
- Malmivuori, M-L., *The dynamics of affect, cognition, and social environment in the regulation of personal learning processes: The case of mathematics*, Research report 172, <http://ethesis.helsinki.fi/julkaisut/kas/kasva/vk/malmivuori/>, University of Helsinki, Helsinki., 2001.
- Mann, R. *Balancing Act: The Truth Behind the Equals Sign. Teaching Children Mathematics*, September 2004, pp. 65–69.
- Martine, S.L. and J. Bay-Williams. "Investigating Students' Conceptual Understanding of Decimal Fractions." *Mathematics Teaching in the Middle School*, January 2003, 8(5), pp. 244–247.
- McAskill, B. et al. *WNCP Mathematics Research Project: Final Report*. Victoria, BC: Holdfast Consultants Inc., 2004.
- McAskill, B., G. Holmes, L. Francis-Pelton. *Consultation Draft for the Common Curriculum Framework Kindergarten to Grade 9 Mathematics*. Victoria, BC: Holdfast Consultants Inc., 2005.
- McLeod, D.B., *Research on Affect and Mathematics Learning in the JRME: 1970 to the Present*, *Journal for Research in Mathematics Education*, 25, 6, 1994, pp. 637–647.
- McLeod, D.B. *Research on affect in mathematics education: A Reconceptualization*. In D.A. Grouws (Ed.), *Handbook of research on mathematics teaching and learning*, pp. 57–596, Old Tappan, NJ: Macmillan, 2002.
- McLeod, D.B. *Affective Issues in Mathematical Problem Solving: Some Theoretical Considerations*, *Journal for Research in Mathematics Education*, 19, 2, 1988, pp. 134–141.
- National Council of Teachers of Mathematics (The), *Computation, Calculators, and Common Sense*. May 2005, NCTM Position Statement.
- Nardi, E. & Steward, S., *Attitude and Achievement of the disengaged pupil in the mathematics Classroom*, Downloaded 20.6.06 from [www.standards.dfes.gov.uk](http://www.standards.dfes.gov.uk), 2003.

- Nardi, E. & Steward, S. Is Mathematics T.I.R.E.D? A profile of Quiet Disaffection in the Secondary Mathematics Classroom, *British Educational Research Journal*, 29, 3, 2003, pp. 4–9.
- Nardi, E. & Steward, S. I Could be the Best Mathematician in the World... If I Actually Enjoyed It – Part 1. *Mathematics Teaching*, 179, 2002, pp. 41–45.
- Nardi, E. & Steward, S. 2002, I Could be the Best Mathematician in the World... If I Actually Enjoyed It – Part 2. *Mathematics Teaching*, 180, 4–9, 2002.
- Nelson-Thomson. *Mathematics Education: A Summary of Research, Theories, and Practice*. Scarborough, ON: Nelson, 2002.
- Pape, S. J. and M.A. Tchshanov. “The Role of Representation(s) in Developing Mathematical Understanding.” *Theory into Practice*, Spring 2001, 40(2), pp. 118–127.
- Paulos, J. *Innumeracy: Mathematical Illiteracy and its Consequences*. Vintage Books, New York, 1998.
- Peck, D., S. Jencks and M. Connell. “Improving Instruction through Brief Interviews.” *Arithmetic Teacher*, 1989, 37(3), 15–17.
- Pepper, K.L. and R.P. Hunting. “Preschoolers’ Counting and Sharing.” *Journal for Research in Mathematics Education*, March 1998, 28(2), pp. 164–183.
- Peressini, D. and J. Bassett. “Mathematical Communication in Students’ Responses to a Performance-Assessment Task.” In P.C. Elliot, *Communication in Mathematics K–12 and Beyond*. Reston, VA: The National Council of Teachers of Mathematics, 1996, pp. 146–158.
- Perry, J.A. and S.L. Atkins. “It’s Not Just Notation: Valuing Children’s Representations.” *Teaching Children Mathematics*. September 2002, 9(1), pp. 196–201.
- Polya, G. G. *How to Solve It*, 2nd ed., Princeton, NJ: Princeton University Press, 1957.
- Pugalee, D. et al. *Navigating Through Geometry in Grades 6–8*. Reston, VA: The National Council of Teachers of Mathematics, 2002.
- Rasokas, P. et al. *Harcourt Math Assessment: Measuring Student Performance (K – 8 Series)*. Toronto, ON: 2001
- Rigby-Heinemann. *First Steps in Mathematics: Number*. Sydney, AU: Regby-Heinemann, 2004.
- Robitaille, D., G. Orpwood, and A. Taylor. *The TIMSS-Canada Report, Vol. 2–G4*. Vancouver, BC: Dept. of CUST – UBC, 1997.
- Robitaille, D., Beaton, A.E., Plomp, T., 2000, *The Impact of TIMSS on the Teaching and Learning of Mathematics and Science*, Vancouver, BC: Pacific Education Press.
- Robitaille, D.F, Taylor, A.R. & Orpwood, G., *The Third International Mathematics & Science Study TIMMSS-Canada Report Vol.1: Grade 8*, Dept. of Curriculum Studies, Faculty of Education, UBC, Vancouver: BC, 1996.
- Romagnano, L. *Wrestling with Change – The Dilemmas of Teaching Mathematics*. Portsmouth, NH: Heinemann, 1994.
- Rubenstein, R. N. *Mental Mathematics beyond the Middle School: Why? What? How?* September 2001, Vol. 94, Issue 6, p. 442.
- Sakshaug, L., M. Olson, and J. Olson. *Children are mathematical problem solvers*. Reston, VA: The National Council of Teachers of Mathematics, 2002, pp. 17–20.
- Sawyer, W.W. *Mathematician’s Delight*. New York: Penguin Books, 1943. Cited in Moran, G.J.W., 1993.
- Schuster, L. and N. Canavan Anderson. *Good Questions for Math Teaching: Why Ask Them and What to Ask, Grades 5–8*. Sausalito, CA: Math Solutions Publications, 2005.
- Seymour, D. *Mental Math in the Primary Grades*. Palo Alto, CA: Dale Seymour Publications, 1998.
- Shaw, J.M. and M.F.P. Cliatt. (1989). “Developing Measurement Sense.” In P.R. Trafton (Ed.), *New Directions for Elementary School Mathematics* (pp. 149–155). Reston, VA: The National Council of Teachers of Mathematics.
- Sheffield, L. J. et al. *Navigating through Data Analysis and Probability in Prekindergarten – Grade 2*. Reston, VA: The National Council of Teachers of Mathematics, 2002.
- Small, M. *PRIME: Patterns and Algebra*. Toronto, ON: Nelson Publishing, 2005.

- Small, M. *PRIME: Number and Operations*. Toronto, ON: Nelson Publishing, 2005.
- Smith, W.J., Butler-Kisber, L., LaRoque, L., Portelli, J., Shields, C., Sturge Sparkes, C., & Vilbert, A., *Student Engagement in Learning and School Life: National Project Report*, Montreal. Quebec: Ed-Lex., 1998.
- Solomon, P. G. *The Math We Need to “Know” and “Do.”* Thousand Oaks, California: Sage Publications, 2001.
- Steen, L.A. (ed.). *On the Shoulders of Giants – New Approaches to Numeracy*. Washington, DC: National Research Council, 1990.
- Stiff, L. *Constructivist Mathematics and Unicorns* (President’s Message). In NCTM News Bulletin July/August 2001, 3.
- Sullivan, P., Lilburn P. *Good Questions for Math Teaching: Why Ask Them and What to Ask, Grades K–6*. Sausalito, CA: Math Solutions Publications, 2002.
- Swarthout, M. “Average Days of Spring – Problem Solvers.” *Teaching Children Mathematics*, March 2002, 8(7), pp. 404–406.
- Tang, E.P., H.P. Ginsburg. “Young Children’s Mathematical Reasoning – A Psychological View.” In Stiff, L. and F. Curcio, *Developing Mathematical Reasoning in Grades K–12*. Reston, VA: The National Council of Teachers of Mathematics, 1999, pp. 45–61.
- Teppo, Anne R. *Reflecting on NCTM’s Principles and Standards in Elementary and Middle School Mathematics*. Preston, VA: The National Council of Teachers of Mathematics, 2002.
- Van de Walle, J. and A. L. Lovin, *Teaching Student-Centered Mathematics Grades K-3*. Boston, MA: Pearson Education, Inc., 2006.
- Van de Walle, J. and A. L. Lovin, *Teaching Student-Centered Mathematics Grades 3-5*. Boston, MA: Pearson Education, Inc., 2006.
- Van de Walle, J. and A. L. Lovin, *Teaching Student-Centered Mathematics Grades 5-8*. Boston, MA: Pearson Education, Inc., 2006.
- Van de Walle, J. A. *Elementary and Middle School Mathematics: Teaching Developmentally*, 5<sup>th</sup> ed. Boston, MA: Pearson Education, Inc., 2004.
- Van den Heuvel-Panhuizen, M. and Gravemejer (1991). “Tests Aren’t All Bad – An Attempt to Change the Face of Written Tests in Primary School Mathematics Instruction.” In Streefland, L., *Realistic Mathematics Education in Primary School: On the Occasion of the Opening of the Freudenthal Institute*. Utrecht, Netherlands: CD-B Press, 1991, pp. 54–64.
- Van Hiele, P.M. *Structure and Insight: A Theory of Mathematics Education*. Orlando, FL: Academic Press, 1986.
- Vygotsky, L.S. *Thought and Language*. Cambridge, Mass: MIT Press, 1986.
- Vygotsky, L.S. *Mind in Society: The Development of Higher Psychological Processes*. Cambridge, Mass: Harvard University Press, 1978.
- Westley, J. (ed.) *Puddle Questions Assessing Mathematical Thinking (Grades 1 – 7 Series)*. Chicago, IL: Creative Publications, 1995.
- Willoughby, Steven. *Mathematics Education for a Changing World*. Alexandria, Virginia: Association of Supervision and Curriculum Development, 1990.
- Wright, R.J. Martland, A.K. Stafford, G. Stanger. *Teaching Number*, London, England: Paul Chapman, 2002.





CONSIDÉRATIONS  
CONCERNANT LA MISE EN ŒUVRE  
DU PROGRAMME D'ÉTUDES

---





Cette section de l'ERI renferme des renseignements complémentaires qui aideront les enseignants à élaborer leurs stratégies d'enseignement et à préparer la mise en œuvre de ce programme d'études en vue de répondre aux besoins de tous les apprenants. Cette section comprend les renseignements suivants :

- la politique relative aux autres modes de présentation des sujets délicats (*Alternative Delivery Policy*);
- l'intégration, l'accessibilité et l'égalité pour tous les apprenants;
- la collaboration avec la communauté autochtone;
- les technologies de l'information et des communications;
- le droit d'auteur;
- le développement de la réceptivité aux mathématiques;
- l'orientation pédagogique;
- la mise en application des mathématiques.

#### POLITIQUE RELATIVE AUX AUTRES MODES DE PRÉSENTATION DES SUJETS DÉLICATS (*ALTERNATIVE DELIVERY POLICY*)

La politique relative aux autres modes de présentation des sujets délicats ne s'applique pas à l'ERI de Mathématiques M à 7.

Cette politique explique la façon dont les élèves, avec le consentement de leurs parents ou de leurs tuteurs et après consultation avec l'autorité scolaire de leur région, peuvent choisir d'autres moyens que l'enseignement dispensé par un enseignant dans une salle de classe ordinaire pour aborder les résultats d'apprentissage prescrits de la composante Santé des programmes d'études suivants :

- Éducation à la santé et à la carrière M à 7 et la composante Processus de planification du programme d'études de Formation personnelle et sociale M à 7 (jusqu'en septembre 2008)
- Éducation à la santé et à la carrière 8 et 9
- Planification 10

Cette politique reconnaît le rôle essentiel que joue la famille dans le développement des attitudes, des normes et des valeurs de l'enfant, mais elle n'en exige pas moins que tous les résultats d'apprentissage prescrits soient abordés et évalués dans le cadre du mode de présentation convenu.

Il est important de situer le terme « autres modes de présentation » par rapport à la politique relative aux autres modes de présentation des sujets délicats. Cette politique stipule que les écoles ne peuvent omettre d'aborder ou d'évaluer des résultats d'apprentissage prescrits du programme d'Éducation à la santé et à la carrière et ce, quels qu'ils soient. Elle précise également qu'aucun élève ne peut être exempté de l'obligation d'atteindre tous les résultats d'apprentissage prescrits de la composante Santé. On s'attend à ce que les élèves qui optent pour un autre mode de présentation fassent l'étude des résultats d'apprentissage prescrits de cette composante et qu'ils soient en mesure de manifester leurs connaissances dans ce domaine.

Pour en savoir plus sur la politique relative aux autres modes de présentation des sujets délicats (*Alternative Delivery policy*), consulter le site Web suivant : [www.bced.gov.bc.ca/policy/](http://www.bced.gov.bc.ca/policy/)

#### INCLUSION, ÉGALITÉ ET ACCESSIBILITÉ POUR TOUS LES APPRENANTS

Le bagage culturel, les centres d'intérêt et les aptitudes des jeunes qui fréquentent les écoles de la Colombie-Britannique sont très diversifiés. Le système scolaire de la maternelle à la 12<sup>e</sup> année s'applique à satisfaire les besoins de tous les élèves. Lorsqu'ils choisissent des thèmes, des activités et des ressources pour appuyer l'enseignement des cours de Mathématiques M à 7, les enseignants devraient s'assurer que leurs choix vont dans le sens de l'inclusion, de l'égalité et de l'accessibilité pour tous les élèves. Ils devraient notamment s'assurer que l'enseignement, l'évaluation et les ressources reflètent cette ouverture à la diversité et comportent des modèles de rôles positifs, des situations pertinentes et des thèmes tels que l'inclusion, le respect et l'acceptation.

La politique gouvernementale favorise les principes d'intégration et d'inclusion des élèves ayant des besoins particuliers. La plupart des résultats d'apprentissage prescrits et des indicateurs de réussite proposés dans cet ERI conviendront à tous les élèves, y compris aux élèves ayant des besoins particuliers. Certaines stratégies devront être adaptées pour permettre à ces élèves d'atteindre les résultats d'apprentissage prescrits. S'il y a lieu, des modifications peuvent être apportées aux résultats d'apprentissage prescrits pour les élèves ayant des plans d'apprentissage personnalisés.

Pour en savoir plus sur les ressources et les services d'appoint offerts aux élèves ayant des besoins particuliers, consulter le site Web suivant : [www.bced.gov.bc.ca/specialed/](http://www.bced.gov.bc.ca/specialed/)

### COLLABORATION AVEC LA COMMUNAUTÉ AUTOCHTONE

Le ministère de l'Éducation veille à ce que tous ses programmes d'études tiennent compte des cultures et de la contribution des peuples autochtones de la Colombie-Britannique. Pour aborder dans la classe ces sujets avec exactitude et en respectant les concepts d'enseignement et d'apprentissage des autochtones, il est souhaitable que les enseignants cherchent conseil et appui auprès des communautés autochtones locales. La langue et la culture des autochtones varient d'une communauté à l'autre et ces communautés ne disposent pas toutes des mêmes ressources. De plus, chacune aura ses propres règles quant à l'intégration des connaissances et des compétences locales. Pour lancer la discussion sur les activités d'enseignement et d'évaluation possibles, les enseignants doivent d'abord communiquer avec les coordonnateurs, les enseignants, le personnel de soutien et les conseillers en matière d'éducation autochtone de leur district. Ceux-ci pourront les aider à déterminer les ressources locales et à trouver les personnes-ressources comme les aînés, les chefs, les conseils de tribu ou de bande, les centres culturels autochtones, les centres d'amitié autochtones ou les organisations des Métis ou des Inuits.

Par ailleurs, les enseignants pourraient consulter les diverses publications du ministère de l'Éducation, dont la section « Planning your Program » du document *Shared Learnings* (2006). Cette ressource a été élaborée dans le but d'aider tous les enseignants à donner à leurs élèves la possibilité de se renseigner et de partager certaines expériences avec les peuples autochtones de la Colombie-Britannique.

Pour en savoir plus sur ces documents, consulter le site Web de l'éducation autochtone : [www.bced.gov.bc.ca/abed/welcome.htm](http://www.bced.gov.bc.ca/abed/welcome.htm)

### TECHNOLOGIES DE L'INFORMATION ET DES COMMUNICATIONS

L'étude des technologies de l'information et des communications prend de plus en plus d'importance dans la société. Les élèves doivent être capables d'acquérir et d'analyser de l'information, de raisonner et de communiquer, de prendre des décisions éclairées, et de comprendre et d'utiliser les technologies de l'information et des communications à des fins diverses. Il importe que les élèves développent ces compétences pour en tirer parti dans leurs études, leur carrière future et leur vie quotidienne.

La compétence en technologies de l'information et des communications se définit comme la capacité d'obtenir et de partager des connaissances par l'entremise de recherches, d'études, de l'enseignement ou de la transmission de l'information au moyen de supports médiatiques. Pour devenir compétent dans ce domaine, l'élève doit être capable de trouver, de rassembler, d'évaluer et de communiquer de l'information au moyen d'outils technologiques; il doit aussi développer les connaissances et les compétences nécessaires afin d'utiliser efficacement ces outils technologiques et de résoudre les problèmes éventuels. Pour être jugé compétent dans ce domaine, l'élève doit de plus être capable de comprendre les questions éthiques et sociales liées à l'utilisation des technologies de l'information et des communications et d'en faire une évaluation critique. Le programme d'études de Mathématiques M à 7 donne aux élèves des occasions d'approfondir leurs connaissances en relation avec les sources des technologies de l'information et des communications, et de réfléchir de manière critique au rôle que jouent ces technologies dans la société.

## DROIT D'AUTEUR ET RESPONSABILITÉ

Le droit d'auteur garantit la protection des œuvres littéraires, dramatiques, artistiques et musicales; des enregistrements sonores; des représentations d'une œuvre en public; et des signaux de communication. Le droit d'auteur donne aux créateurs le droit, devant la loi, d'être rémunérés pour leurs œuvres et d'en contrôler l'utilisation. La loi permet quelques exceptions pour les écoles (c.-à-d. du matériel spécifique autorisé), mais ces exceptions sont très limitées, par exemple la reproduction de matériel pour des recherches ou des études privées. La *Loi sur le droit d'auteur* précise de quelle façon les ressources peuvent être utilisées en classe et par les élèves à la maison.

Pour respecter le droit d'auteur, il faut comprendre la loi. Les actions suivantes sont illégales, à moins que le détenteur d'un droit d'auteur en ait donné l'autorisation :

- reproduire du matériel et photocopier des documents protégés par un droit d'auteur dans le but d'éviter l'achat de la ressource originale, quelle qu'en soit la raison;
- reproduire du matériel et photocopier des documents protégés par un droit d'auteur, sauf s'il s'agit d'une très petite portion; dans certains cas, la loi permet de reproduire une œuvre entière, par exemple dans le cas d'un article de journal ou d'une photographie, pour les besoins d'une recherche, d'une critique, d'une analyse ou d'une étude privée;
- faire écouter des émissions de radio ou de télévision aux élèves d'une classe, à moins que l'écoute ne soit autorisée à des fins pédagogiques (il existe des exceptions, telles les émissions d'actualités et de commentaires d'actualités diffusées il y a moins d'une année et soumises par la loi à des obligations de tenue de dossiers; pour d'autres détails, consulter le site Web indiqué à la fin de cette section);
- photocopier des partitions musicales, des cahiers d'exercices, du matériel pédagogique, des modes d'emploi, des guides pédagogiques et des tests et examens offerts sur le marché;
- montrer à l'école des vidéos n'ayant pas reçu l'autorisation d'être présentées en public;

- jouer de la musique ou interpréter des œuvres protégées par un droit d'auteur lors de spectacles (c.-à-d. autrement que pour un objectif pédagogique précis);
- reproduire des œuvres tirées d'Internet s'il n'y a aucun message indiquant expressément que l'œuvre peut être reproduite.

Le détenteur d'un droit d'auteur ou son représentant doit donner son autorisation par écrit. Cette autorisation peut aussi donner le droit de reproduire ou d'utiliser tout le matériel protégé ou seulement une partie de celui-ci par l'entremise d'un contrat de licence ou d'une entente. Beaucoup de créateurs, d'éditeurs et de producteurs ont formé des groupes ou des « sociétés de gestion collective » pour négocier les redevances et les conditions de reproduction auxquelles doivent se soumettre les établissements scolaires. Il est important de connaître les contrats de licence utilisés et la façon dont ces contrats influent sur les activités auxquelles participent les écoles. Certains contrats de licence peuvent aussi comporter des redevances qui varient en fonction de la quantité de matériel photocopié ou de la durée des représentations. Dans de tels cas, il importe de déterminer la valeur éducative et la qualité du matériel à reproduire, de façon à protéger l'école contre les risques financiers auxquels elle pourrait être exposée (donc, ne reproduire que les portions du matériel qui répondent à un objectif pédagogique).

Les professionnels de l'éducation, les parents et les élèves doivent respecter la valeur d'un travail intellectuel original et reconnaître l'importance de ne pas plagier le travail d'autrui. Ce travail ne doit jamais être utilisé sans autorisation.

Pour en savoir plus sur le droit d'auteur, consulter le site Web suivant :  
[www.cmec.ca/copyright/indexf.stm](http://www.cmec.ca/copyright/indexf.stm)

## DÉVELOPPEMENT DE LA RÉCEPTIVITÉ AUX MATHÉMATIQUES

La réceptivité aux mathématiques est souvent le fruit d'un environnement d'apprentissage où sont valorisés le développement d'un raisonnement mathématique personnel et la participation aux activités et aux discussions en classe. L'enseignant devrait multiplier les approches pédagogiques de façon à tenir compte d'une gamme de styles d'apprentissage et d'attitudes, et notamment favoriser les approches et les activités qui incitent les élèves à :

- aimer et valoriser les mathématiques;
- développer une « vision » mathématique;
- explorer;
- prendre des risques;
- faire preuve de curiosité;
- faire des erreurs et les corriger;
- persévérer;
- voir les activités de mathématiques comme agréables et non intimidantes;
- comprendre et apprécier le rôle des mathématiques dans les affaires humaines.

C'est par de telles occasions d'apprentissage que les élèves prennent confiance en leur capacité de résoudre des problèmes complexes.

L'évaluation des attitudes se fait indirectement : elle est inférée à partir du comportement des élèves, c'est-à-dire qu'elle repose sur des conclusions fondées sur l'observation de leurs actes et de leurs paroles.

Il est important que les enseignants comprennent l'importance de leur rôle dans le développement de la réceptivité des élèves aux mathématiques. En cette matière, les enseignants et les parents sont des modèles pour les élèves. Les élèves calquent leur comportement sur celui de leurs modèles et c'est pourquoi les enseignants doivent eux-mêmes être ouverts aux mathématiques s'ils veulent que les élèves le deviennent (Burns 2000). Les enseignants doivent donc se présenter comme « des apprenants actifs et curieux, capables de résoudre des problèmes et désireux de se mesurer à un nouveau problème, même s'ils en ignorent la solution ou l'issue » (p. 29 [Traduction]).

## ORIENTATION PÉDAGOGIQUE

Les cours de Mathématiques M à 7 sont divisés en un certain nombre de composantes auxquelles sont intégrés les processus mathématiques. Chaque élève apprend à sa manière et à son rythme. En mathématiques comme dans les autres matières, il est essentiel d'adopter différentes approches pédagogiques pour présenter les concepts aux élèves. Les élèves devraient entendre des explications, assister à des démonstrations, représenter graphiquement leur raisonnement, réaliser des expériences concrètes et être encouragés à visualiser leur compréhension des concepts et à en discuter. La plupart des élèves ont besoin de toute une gamme d'expériences concrètes ou d'illustration des concepts mathématiques avant d'en acquérir une compréhension symbolique ou abstraite. Dans tout le programme, on doit insister sur le fait que le développement de la capacité des élèves à résoudre des problèmes de mathématiques repose sur la compréhension des concepts de mathématiques.

### *Enseignement au moyen de la résolution de problèmes*

La résolution de problèmes doit faire partie intégrante de tous les cours de mathématiques. Les enseignants devraient donc l'intégrer systématiquement à toutes les composantes du programme d'études de Mathématiques M à 7. La résolution de problèmes est l'approche pédagogique à privilégier pour aider les élèves à comprendre les mathématiques.

Hiebert et coll. (1996) encouragent les enseignants à transformer les mathématiques en problèmes à résoudre. Un problème est une tâche ou une activité dont l'exécution ne demande pas de mémorisation de méthode ou de règle et pour laquelle on peut présumer qu'il existe plus d'une approche correcte (Hiebert et coll., 1997). De plus, selon Van de Walle (2006), « un problème destiné à l'enseignement des mathématiques doit également avoir les caractéristiques suivantes :

- son amorce doit être ancrée dans les connaissances acquises des élèves;
- le questionnement ou la réflexion doit porter sur les concepts faisant l'objet de l'apprentissage;
- la solution et la démarche utilisée doivent être justifiées et expliquées » (p. 11).

Pourquoi enseigner les mathématiques au moyen de la résolution de problèmes?

- Pour donner plus de sens aux mathématiques : lorsqu'ils sont confrontés à des problèmes de mathématiques tirés de situations réelles, les élèves font des liens entre les mathématiques et leurs applications.
- Parce que les défis sont stimulants : pour certains élèves, l'absence d'encadrement est anxiogène, mais la plupart entreprendront avec plaisir de résoudre un problème recelant un défi à leur mesure.
- Parce que résoudre des problèmes donne de l'assurance : la résolution de problèmes permet à chaque élève de construire son propre sens (ce qui maximise la compréhension des concepts) et de mettre à l'œuvre ses stratégies personnelles.
- Parce que la résolution de problèmes permet de développer la persévérance : elle habitue les élèves à se concentrer pendant plus longtemps sur un problème et à ne pas abandonner si la réponse ne vient pas tout de suite (lorsque la réponse ne vient pas instantanément, beaucoup d'élèves se sentent mauvais en mathématiques).
- Parce que les problèmes sont l'occasion de mettre à l'épreuve ses connaissances et ses compétences : les problèmes bien conçus permettent aux élèves d'apprendre et d'appliquer des concepts dans un contexte significatif, et de mettre en pratique leurs compétences.
- Parce que la résolution de problèmes est une ouverture sur l'univers des mathématiques : les mathématiciens aussi s'évertuent à trouver des solutions à de nombreux problèmes et doivent multiplier les tentatives avant de trouver une solution; ceux qui n'ont jamais peiné sur un problème peuvent difficilement associer le processus de résolution de problèmes à un processus de création.
- Parce que les stratégies choisies par les élèves sont des manifestations de leur raisonnement mathématique : l'observation de ces stratégies permet à l'enseignant d'orienter son intervention.
- Parce que les élèves doivent s'entraîner à résoudre des problèmes : si on s'attend des élèves qu'ils se confrontent à de nouveaux problèmes faisant intervenir les mathématiques, on doit leur apprendre à être autonomes en matière de résolution de problèmes (Small, 2005).

Polya (1957) présente une méthodologie générale de résolution de problèmes décrivant comment la résolution de problèmes devait être enseignée et apprise. Pour la résolution de problèmes de mathématiques, il préconise la démarche suivante :

- Comprendre le problème – Quels sont les éléments inconnus? Quels sont les éléments connus? Les données fournies suffisent-elles à résoudre le problème? Le problème peut-il être modélisé (p. ex. par un dessin)?
- Faire un plan – A-t-on déjà résolu un problème semblable? Reformuler le problème aiderait-il à le comprendre?
- Exécuter le plan – Chaque étape a-t-elle été correctement exécutée?
- Vérifier – Les résultats sont-ils vraisemblables? Peut-on vérifier le résultat au moyen d'une autre stratégie?

Il existe plusieurs variations de la méthodologie proposée par Polya (Van de Walle, 2006; Small, 2006; Burns, 2000), et toutes reprennent une structure similaire.

L'habileté et l'aisance en matière de résolution de problèmes s'acquiert par l'assimilation d'une vaste gamme de stratégies de résolution de problèmes. Dans l'ERI de Mathématiques M à 7 de 1997, on présente une liste de stratégies de résolution de problèmes pouvant être utilisées par les élèves à cet effet. Elle comprend notamment les stratégies suivantes :

- chercher une relation;
- élaborer une table ou un tableau;
- faire une liste;
- mettre en scène le problème;
- faire un dessin;
- utiliser du matériel de manipulation;
- deviner et vérifier;
- travailler à rebours;
- formuler une équation;
- simplifier le problème ou en trouver un semblable;
- créer un modèle. (MECB, 1997)

Au cours des activités de résolution de problèmes, il faut encourager les élèves à résoudre des problèmes par les moyens qui ont un sens pour eux. C'est en partageant leurs expériences avec leurs pairs que les élèves apprendront de nouvelles stratégies et c'est pourquoi les enseignants devraient favoriser de tels échanges et s'assurer qu'ils se font dans un environnement ouvert et non intimidant. C'est ainsi que les

élèves enrichissent le répertoire des stratégies auxquelles ils ont recours pour résoudre des problèmes de mathématiques.

La résolution de problèmes exige des élèves qu'ils changent certaines attitudes, et des enseignants qu'ils servent de modèles à ce changement. Pour réussir, les élèves doivent développer (et les enseignants, adopter) les attitudes suivantes :

- s'intéresser à trouver une solution aux problèmes;
  - faire avec assurance l'essai de différentes stratégies;
  - accepter de prendre des risques;
  - accepter la frustration accompagnant l'incompréhension;
  - comprendre la différence qui existe entre l'ignorance (ne pas savoir la réponse) et l'insuccès (ne pas réussir à trouver la réponse).
- (Burns 2000)

Les problèmes ne doivent pas être de simples calculs noyés dans une histoire, ni être irréalistes (c.-à-d. que les situations présentées doivent pouvoir être vécues à l'extérieur de la salle de classe). Les élèves participeront activement à la résolution de problèmes qu'ils peuvent relier à leur vie, à leur culture, à leurs intérêts, à leur famille, à l'actualité. Les problèmes sont des activités riches et ouvertes : il existe plus d'un moyen de trouver la solution ou même plusieurs solutions. Un bon problème permet à tous les élèves de manifester leurs connaissances, leurs compétences ou leur compréhension; sa réponse n'est pas évidente et sa résolution demande du temps et des efforts (de la part des élèves et de la part de l'enseignant). L'enseignement par résolution de problèmes est l'un des moyens dont disposent les enseignants pour enrichir le programme d'études de Mathématiques M à 7.

L'enseignement devrait mettre l'accent sur le calcul mental et l'estimation pour vérifier la plausibilité des résultats des exercices écrits ainsi que les réponses déterminées au moyen d'un outil technologique, notamment les calculatrices et les ordinateurs (on présume que tous les élèves ont usuellement accès à des outils technologiques appropriés, tels que des calculatrices ou des ordinateurs dotés de logiciels de graphiques et des tableurs usuels). Le symbolisme des objets mathématiques devrait être construit graduellement, de la représentation concrète (p. ex. activités faisant appel à du matériel de manipulation) à la représentation imagée puis à la représentation symbolique.

## MISE EN APPLICATION DES MATHÉMATIQUES

Pour rendre les mathématiques pertinentes et utiles aux yeux des élèves, il faut leur montrer comment on les applique à un large éventail de situations réelles. Les mathématiques aident les élèves à comprendre et à interpréter le monde et à résoudre des problèmes de la vie quotidienne, à l'école comme ailleurs.

Les enseignants devraient intégrer explicitement les concepts de mathématiques aux autres matières lorsqu'ils s'appliquent naturellement. Voici quelques possibilités d'intégration des mathématiques à différents programmes d'études de M à 7 :

### Beaux-Arts

- Les motifs, les lignes et les formes
- Les fractions dans les rythmes et les mesures
- L'orientation spatiale dans la danse, l'art dramatique et les arts visuels
- Les figures géométriques dans les arts visuels, l'art dramatique et la danse
- La symétrie et l'unisson
- Les transformations
- La perspective et les proportions dans les arts visuels
- La mesure et le raisonnement proportionnel pour le mélange et l'application de matériaux dans les arts visuels

### Éducation à la santé et à la carrière (anc. Formation personnelle et sociale)

- L'élaboration de calendriers ou d'horaires
- L'interprétation de données statistiques
- La collecte, l'organisation et l'interprétation des données présentées sous la forme de diagrammes, de tableaux, de tables, etc.
- L'utilisation des mathématiques dans la mise au point d'une argumentation logique visant à défendre un point de vue sur un sujet ou une question d'intérêt

### Langues

- La lecture d'œuvres sur le thème des mathématiques
- La création d'un livre d'images ou d'une histoire ayant un contenu mathématique
- L'écoute d'une histoire en vue d'y déceler des aspects mathématiques
- L'examen des aspects mathématiques du plan d'une histoire

- L'élaboration d'outils de classement graphique pour présenter, expliquer, prouver ou justifier un argument
- Les jeux de rôles ou les présentations orales de problèmes et de leurs solutions
- L'élaboration de « murales de mots », de dictionnaires personnels ou de glossaires de termes de mathématiques
- L'étude des racines des termes de mathématiques

### Éducation physique

- La comparaison des bienfaits de différentes activités physiques (p. ex. dépense calorique)
- L'examen de régularités de mouvements
- La mesure de distances
- L'estimation de distances ou d'autres quantités au moyen de référents
- La lecture et la consignation de la date et de l'heure

### Sciences

- La grandeur des nombres
- Le classement et le tri d'objets
- La recherche de régularités sur lesquelles fonder une hypothèse
- La mesure de quantités
- La mesure au moyen de référents
- Les unités de mesure et la conversion
- La lecture et l'écriture de nombres exprimés sous différentes formes (p. ex. numéraux, mots)
- La collecte, l'organisation et l'interprétation de données présentées sous la forme de diagrammes, de tableaux, de tables, etc.
- L'élaboration d'une argumentation logique visant à défendre une hypothèse
- Le calcul mental

### Sciences humaines

- La grandeur des nombres et l'élaboration d'une liste de référents pour des nombres
- L'utilisation des concepts d'aire, de périmètre et de distance pour faire des plans ou des cartes
- Les graphiques dans le plan cartésien
- L'application des caractéristiques du cercle à l'explication de la longitude, de la latitude, des fuseaux horaires et des routes orthodromiques
- L'interprétation de données statistiques
- La collecte, l'organisation et l'interprétation de données présentées sous la forme de diagrammes, de tableaux, de tables, etc.

- La lecture et la consignation de la date et de l'heure
- L'étude de l'histoire des mathématiques dans le contexte historique mondial
- L'utilisation des mathématiques dans la mise au point d'une argumentation logique visant à défendre un point de vue sur un sujet ou une question d'intérêt

On peut également encourager les élèves à repérer et à examiner les aspects mathématiques de leur environnement, afin qu'ils constatent que les mathématiques ne sont pas que pure théorie. En effet, les élèves constateront que de nombreux aspects de leur vie quotidienne font intervenir les mathématiques :

- les achats;
- la lecture des horaires d'autobus;
- la consultation des statistiques sportives;
- l'interprétation des informations vues dans les journaux et les autres médias;
- la lecture d'une recette;
- l'estimation du temps requis pour faire un travail;
- l'estimation de quantités;
- la création de régularités dans les gribouillages.

En rendant ces liens explicites, les enseignants font réaliser aux élèves toute la portée et l'importance des mathématiques.







# RÉSULTATS D'APPRENTISSAGE PRESCRITS

---



Les résultats d'apprentissage prescrits représentent les normes de contenu des programmes d'études provinciaux; ils forment le programme d'études prescrit. Clairement énoncés et exprimés en termes mesurables et observables, les résultats d'apprentissage précisent les attitudes, les compétences et les connaissances requises, ce que les élèves sont censés savoir et savoir faire à la fin d'un cours précis.

Les écoles ont la responsabilité de veiller à ce que tous les résultats d'apprentissage de ce programme d'études soient atteints; cependant, elles jouissent aussi d'une certaine latitude quant aux meilleurs moyens de présenter le programme d'études.

On s'attend à ce que le rendement de l'élève varie selon les résultats d'apprentissage. L'évaluation, la transmission des résultats et le classement de l'élève en fonction de ces résultats d'apprentissage dépendent de l'expérience et du jugement professionnel des enseignants qui se fondent sur les politiques provinciales.

Les résultats d'apprentissage prescrits du programme d'études de Mathématiques M à 7 sont présentés par année et par composante et sous-composante; ils comportent aussi, par souci de commodité, un code alphanumérique; cependant, l'enseignant n'est pas obligé de suivre l'ordre dans lequel ils sont présentés.

#### *Formulation des résultats d'apprentissage prescrits*

Les résultats d'apprentissage commencent tous par l'expression : « On s'attend à ce que l'élève puisse... »

Lorsque les termes « dont », « y compris », « notamment » sont utilisés pour introduire une liste d'éléments faisant partie d'un résultat d'apprentissage prescrit, il faut que **tous** les éléments énumérés **soient étudiés**. Ceux-ci représentent en effet un groupe d'exigences minimales associées à l'exigence générale définie par le résultat d'apprentissage. Toutefois, ces listes ne sont pas nécessairement exhaustives et les enseignants peuvent y ajouter d'autres éléments reliés à l'exigence générale définie par le résultat d'apprentissage.

#### *Domaines d'apprentissage*

Les résultats d'apprentissage prescrits des programmes d'études de la Colombie-Britannique déterminent l'apprentissage obligatoire en fonction d'au moins un des trois domaines d'apprentissage : cognitif, psychomoteur et affectif. Les définitions suivantes des trois domaines sont fondées sur la taxonomie de Bloom.

Le **domaine cognitif** porte sur le rappel ou la reconnaissance des connaissances et sur le développement des aptitudes intellectuelles. Le domaine cognitif se subdivise en trois niveaux : la connaissance, la compréhension et l'application, et les processus mentaux supérieurs. Ces niveaux se reconnaissent par le verbe utilisé dans les résultats d'apprentissage et illustrent de quelle façon se fait l'apprentissage de l'élève avec le temps.

- La *connaissance* englobe les comportements qui mettent l'accent sur la reconnaissance ou le rappel d'idées, d'éléments matériels ou de phénomènes.
- La *compréhension et l'application* représentent la capacité de saisir le message littéral d'une communication ainsi que la capacité d'appliquer des théories, des principes, des idées ou des méthodes à une nouvelle situation.
- Les *processus mentaux supérieurs* incluent l'analyse, la synthèse et l'évaluation. Ils intègrent les niveaux cognitifs de la connaissance, et de la compréhension et de l'application.

Le **domaine affectif** a trait aux attitudes, aux croyances et à l'ensemble des valeurs et des systèmes de valeurs.

Le **domaine psychomoteur** porte sur les aspects de l'apprentissage associés au mouvement du corps et au développement des habiletés motrices; il intègre les aspects cognitif et affectif aux performances physiques.

Les domaines d'apprentissage et les différents niveaux du domaine cognitif constituent aussi les éléments de base des tableaux de survol de l'évaluation qui sont présentés dans le Modèle d'évaluation formative correspondant à chaque année d'études. De plus, l'évaluation des habiletés de base (ÉBH) pour la 4<sup>e</sup> et la 7<sup>e</sup> année est conçue et élaborée à partir des domaines d'apprentissage, en particulier des trois niveaux du domaine cognitif.





## RÉSULTATS D'APPRENTISSAGE PRESCRITS

---

*2<sup>e</sup> année*

2<sup>e</sup> année

On s'attend à ce que l'élève puisse :

**LE NOMBRE**

- A1 énoncer la suite des nombres de 0 à 100 en :
- comptant par sauts de 2, 5 et 10, par ordre croissant et décroissant, à partir de multiples de 2, de 5 ou de 10 selon le cas
  - comptant par sauts de 10 à partir d'un des nombres de 1 à 9
  - comptant par sauts de 2 à partir de 1 [C, CE, L, R]
- A2 démontrer qu'un nombre donné (jusqu'à 100) est pair ou impair [C, L, R, RP]
- A3 décrire l'ordre ou la position relative en utilisant des nombres ordinaux (jusqu'au 10<sup>e</sup>) [C, L, R]
- A4 représenter et décrire les nombres jusqu'à 100, de façon concrète, imagée et symbolique [C, L, V]
- A5 comparer et ordonner les nombres jusqu'à 100 [C, L, R, V]
- A6 estimer des quantités jusqu'à 100 en utilisant des référents [C, CE, R, RP]
- A7 illustrer, de façon concrète et imagée, la signification de la valeur de position dans les numéraux jusqu'à 100 [C, L, R, V]
- A8 démontrer et expliquer l'effet d'ajouter zéro à un nombre ou de soustraire zéro d'un nombre [C, R]
- A9 démontrer une compréhension de l'addition (se limitant à des numéraux à 1 ou à 2 chiffres) dont les sommes peuvent atteindre 100, et des soustractions correspondantes en :
- appliquant ses propres stratégies pour additionner et soustraire avec ou sans l'aide de matériel de manipulation
  - créant et en résolvant des problèmes qui comportent des additions et des soustractions
  - expliquant que l'ordre des termes d'une addition n'affecte pas la somme obtenue
  - expliquant que l'ordre des termes d'une soustraction peut affecter la différence obtenue [C, CE, L, R, RP, V]
- A10 Appliquer des stratégies de calcul mental telles que :
- utiliser des doubles
  - obtenir 10
  - utiliser plus 1, moins 1
  - utiliser plus 2, moins 2
  - se référer à un double connu
  - utiliser l'addition pour soustraire
- pour déterminer les faits d'addition jusqu'à 18 et les faits de soustraction correspondants [C, CE, L, R, V]

[C] Communication	[CE] Calcul mental et estimation	[L] Liens	[R] Raisonnement
[T] Technologie	[RP] Résolution de problèmes	[V] Visualisation	

2<sup>e</sup> année

## LES RÉGULARITÉS ET LES RELATIONS

*Les régularités*

B1 démontrer une compréhension de la notion de régularité répétitive (trois à cinq éléments) en :

- décrivant
- prolongeant
- comparant
- créant

des régularités à l'aide de matériel de manipulation, de diagrammes, de sons et d'actions

[C, L, R, RP, V]

B2 démontrer une compréhension de la notion de régularité croissante en :

- décrivant
- reproduisant
- prolongeant
- créant

des régularités à l'aide de matériel de manipulation, de diagrammes, de sons et d'actions (se limitant aux nombres jusqu'à 100) [C, L, R, RP, V]

*Les variables et les équations*

B3 démontrer et expliquer la signification de l'égalité et de l'inégalité à l'aide de matériel de manipulation et de diagrammes (0 à 100) [C, L, R, V]

B4 noter des égalités et des inégalités symboliquement en utilisant les symboles d'égalité et d'inégalité [C, L, R, V]

## LA FORME ET L'ESPACE

*La mesure*

C1 établir le lien entre les jours et une semaine ainsi qu'entre les mois et une année dans un contexte de résolution de problèmes [C, L, R, RP]

C2 établir le lien entre la taille d'une unité de mesure non standard et le nombre d'unités nécessaires pour mesurer la longueur et la masse (poids) [C, CE, L, R, V]

C3 comparer et ordonner des objets selon leur longueur, leur hauteur, la distance autour et leur masse (poids) en utilisant des unités de mesure non standard, et formuler des énoncés de comparaison [C, CE, L, R, V]

C4 mesurer des longueurs à une unité non standard près en :

- utilisant des copies multiples d'une unité
- utilisant une seule copie d'une unité (processus d'itération) [C, CE, R, V]

C5 démontrer que le changement d'orientation d'un objet ne modifie en rien les mesures de ses caractéristiques [C, R, V]

2<sup>e</sup> année*Objets à trois dimensions et figures à deux dimensions*

- C6 trier des figures à deux dimensions et des objets à trois dimensions en se basant sur deux caractéristiques, et expliquer la règle appliquée pour les trier [C, L, R, V]
- C7 décrire, comparer et construire des objets à trois dimensions, y compris des :  
 - cubes  
 - sphères  
 - cônes  
 - cylindres  
 - pyramides [C, L, R, V]
- C8 décrire, comparer et construire des figures à deux dimensions, y compris des :  
 - triangles  
 - carrés  
 - rectangles  
 - cercles [C, L, R, V]
- C9 identifier et nommer les figures à deux dimensions qui constituent des parties d'objets à trois dimensions observées dans l'environnement [C, L, R, V]

*Les transformations*sans objet en 2<sup>e</sup> année**LA STATISTIQUE ET LA PROBABILITÉ***L'analyse de données*

- D1 recueillir et noter des données à propos de soi-même et à propos des autres pour répondre à des questions [C, L, RP, V]
- D2 construire et interpréter des diagrammes concrets et des pictogrammes pour résoudre des problèmes [C, L, R, RP, V]

*La chance et l'incertitude*sans objet en 2<sup>e</sup> année

[C] Communication	[CE] Calcul mental et estimation	[L] Liens	[R] Raisonnement
[T] Technologie	[RP] Résolution de problèmes	[V] Visualisation	





## RENDEMENT DE L'ÉLÈVE

---



Cette section de l'ERI renferme l'information nécessaire à l'évaluation formative et à la mesure du rendement des élèves, et comprend des indicateurs de réussite précis qui aideront les enseignants à évaluer le rendement des élèves pour chaque résultat d'apprentissage prescrit. Cette section renferme aussi des éléments clés, qui consistent en des descriptions de contenu qui servent à préciser la profondeur et la portée des résultats d'apprentissage prescrits.

### MESURE ET ÉVALUATION FORMATIVE

L'évaluation est le processus systématique de collecte de données sur l'apprentissage des élèves; elle sert à décrire ce que les élèves savent, ce qu'ils sont capables de faire et ce vers quoi tendent leurs efforts. Parmi les données pouvant être recueillies en vue de l'évaluation, notons :

- l'observation,
- les autoévaluations et les évaluations par les pairs,
- les interrogations et les tests (écrits, oraux et pratiques),
- les échantillons de travaux des élèves,
- les projets et les présentations,
- les comptes rendus écrits et les exposés oraux,
- les journaux et les notes,
- les examens de la performance,
- les évaluations du portfolio.

La performance de l'élève est évaluée à partir de données recueillies au cours de diverses activités d'évaluation. Les enseignants se servent de leur perspicacité, de leurs connaissances et de leur expérience avec les élèves ainsi que de critères précis qu'ils ont eux-mêmes établis afin d'évaluer la performance des élèves en fonction des résultats d'apprentissage prescrits.

Il existe trois principaux types d'évaluation, et chacun peut être utilisé de concert avec les deux autres en vue de faciliter la mesure du rendement de l'élève :

- l'évaluation **au service** de l'apprentissage vise à accroître les acquis;
- l'évaluation **en tant** qu'apprentissage permet de favoriser la participation active des élèves à leur apprentissage;
- l'évaluation **de** l'apprentissage vise à recueillir les données qui seront consignées dans le bulletin scolaire.

### *L'évaluation au service de l'apprentissage*

L'évaluation au service de l'apprentissage fournit des moyens d'encourager les élèves à participer jour après jour à leur propre évaluation et ainsi à acquérir les compétences nécessaires pour s'autoévaluer de manière sérieuse et pour stimuler leur propre réussite.

Ce type d'évaluation permet de répondre aux questions suivantes :

- Que doivent apprendre les élèves pour réussir?
- Qu'est-ce qui démontre que cet apprentissage a eu lieu?

L'évaluation au service de l'apprentissage est une forme d'évaluation critérielle; elle permet de comparer la performance de l'élève à des critères établis plutôt qu'à la performance des autres élèves. Les critères sont fondés sur les résultats d'apprentissage prescrits ainsi que sur les indicateurs de réussite ou d'autres attentes en matière d'apprentissage.

Les élèves tirent plus d'avantages de l'évaluation lorsque celle-ci est accompagnée d'une rétroaction offerte sur une base régulière et constante. Lorsqu'on la considère comme un moyen de stimuler l'apprentissage et non pas comme un jugement définitif, elle permet de montrer aux élèves leurs points forts et de leur indiquer des moyens de les développer davantage. Les élèves peuvent utiliser cette information pour réorienter leurs efforts, faire des plans, communiquer leurs progrès aux autres (p. ex. leurs pairs, leurs enseignants, leurs parents) et choisir leurs objectifs d'apprentissage pour l'avenir.

L'évaluation au service de l'apprentissage donne aussi aux enseignants l'occasion de passer en revue ce qu'apprennent leurs élèves et les points sur lesquels ils doivent s'attarder davantage. Cette information est utile pour l'organisation de l'enseignement, car elle sert à créer un lien direct entre l'évaluation et l'enseignement. L'évaluation, lorsqu'elle est utilisée comme moyen d'obtenir une rétroaction sur l'enseignement, permet de rendre compte du rendement de l'élève puisqu'elle éclaire l'enseignant sur sa planification et les stratégies d'enseignement en classe.

### *L'évaluation en tant qu'apprentissage*

L'évaluation en tant qu'apprentissage sert à faire participer les élèves au processus d'apprentissage. Avec le soutien et les conseils de leur enseignant, les élèves deviennent responsables de leur apprentissage en lui

donnant un sens qui leur est propre. Au moyen du processus d'autoévaluation continue, les élèves deviennent aptes à faire le point sur ce qu'ils ont appris, à déterminer ce qu'ils n'ont pas encore appris et à décider du meilleur moyen à prendre pour améliorer leur rendement.

Même si l'élève est maître de l'évaluation en tant qu'apprentissage, les enseignants ont un rôle à jouer pour faciliter la façon dont est faite cette évaluation. En donnant régulièrement aux élèves des occasions de réfléchir et de s'autoévaluer, les enseignants peuvent les aider à effectuer l'analyse critique de leur apprentissage, à l'étoffer et à se sentir à l'aise avec ce processus.

### *L'évaluation de l'apprentissage*

L'évaluation de l'apprentissage se fait par l'évaluation sommative et comprend, entre autres, les évaluations à large échelle et les évaluations de l'enseignant. Ces évaluations sommatives ont lieu à la fin de l'année ou à différentes périodes au cours du processus d'enseignement.

Les évaluations à large échelle, telles que l'évaluation des habiletés de base (ÉHB) et les examens pour l'obtention du diplôme de fin d'études secondaires, réunissent de l'information concernant la performance de l'élève dans l'ensemble de la province et fournissent des renseignements qui serviront à l'élaboration et à la révision des programmes d'études. Ces évaluations servent à juger le rendement de l'élève par rapport aux normes provinciales et nationales.

L'évaluation de l'apprentissage est aussi l'un des moyens officiels utilisés pour rendre compte du rendement de l'élève.

Pour en savoir plus sur la politique de transmission des résultats du ministère de l'Éducation, consulter le site Web suivant :  
[http://www.bced.gov.bc.ca/policy/policies/student\\_reporting.htm](http://www.bced.gov.bc.ca/policy/policies/student_reporting.htm)

Évaluation au service de l'apprentissage	Évaluation en tant qu'apprentissage	Évaluation de l'apprentissage
<p><b>Évaluation formative <i>continue</i> dans la salle de classe</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>évaluation par l'enseignant, autoévaluation ou évaluation par les pairs</li> <li>évaluation critérielle fondée sur les résultats d'apprentissage prescrits du programme d'études provincial, traduisant la performance en fonction d'une tâche d'apprentissage précise</li> <li>permet à l'enseignant comme à l'élève de participer à une réflexion sur les progrès de celui-ci et à l'examen de ces progrès</li> <li>les enseignants modifient leurs plans et donnent un enseignement correctif qui tient compte de l'évaluation formative</li> </ul>	<p><b>Évaluation formative <i>continue</i> dans la salle de classe</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>autoévaluation</li> <li>donne à l'élève de l'information sur son rendement et l'incite à réfléchir aux moyens qu'il peut prendre pour améliorer son apprentissage</li> <li>critères établis par l'élève à partir de ses apprentissages passés et de ses objectifs d'apprentissage personnels</li> <li>l'élève se sert de l'information portant sur l'évaluation pour faire les adaptations nécessaires à son processus d'apprentissage et pour acquérir de nouvelles connaissances</li> </ul>	<p><b>Évaluation sommative <i>ayant lieu</i> à la fin de l'année ou à des étapes cruciales</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>évaluation par l'enseignant</li> <li>peut être critérielle (fondée sur les résultats d'apprentissage prescrits) ou normative (basée sur la comparaison du rendement de l'élève à celui des autres)</li> <li>l'information sur la performance de l'élève peut être communiquée aux parents ou tuteurs, au personnel de l'école et du district scolaire, et à d'autres professionnels (pour les besoins de l'élaboration des programmes d'études, par exemple)</li> <li>permet de juger la performance de l'élève par rapport aux normes provinciales</li> </ul>

Pour en savoir plus sur l'évaluation au service de l'apprentissage, l'évaluation en tant qu'apprentissage et l'évaluation de l'apprentissage, veuillez consulter la ressource suivante, qui a été élaborée par le Protocole de l'Ouest et du Nord Canadiens (PONC) : *Repenser l'évaluation en classe en fonction des buts visés.*

Cette ressource est accessible en ligne à l'adresse suivante : [http://ednet.edc.gov.ab.ca/french/poc/evaluation\\_classe.pdf](http://ednet.edc.gov.ab.ca/french/poc/evaluation_classe.pdf)

De plus, les Normes de performance de la C.-B. décrivent les niveaux de rendement dans des domaines clés de l'apprentissage (lecture, écriture, mathématiques, responsabilité sociale, et intégration des technologies de l'information et des communications) pertinents à chacune des matières. Les enseignants peuvent utiliser les Normes de performance comme ressources pour appuyer l'évaluation formative continue en mathématiques.

Les Normes de performance de la C.-B. sont décrites à l'adresse suivante : [http://www.bced.gov.bc.ca/perf\\_stands/](http://www.bced.gov.bc.ca/perf_stands/)

### *L'évaluation critérielle*

L'évaluation critérielle permet de comparer la performance d'un élève à des critères établis plutôt qu'à la performance des autres élèves. Pour que l'évaluation puisse être faite en fonction du programme officiel, les critères doivent être fondés sur les résultats d'apprentissage.

Les critères servent de base à l'évaluation des progrès de l'élève. Ils indiquent les aspects cruciaux d'une performance ou d'un produit et décrivent en termes précis ce qui constitue l'atteinte des résultats d'apprentissage prescrits. Ainsi, les critères pondérés, les échelles d'évaluation et les barèmes de notation (c.-à-d. les cadres de référence) constituent trois moyens d'évaluer la performance de l'élève.

### **L'évaluation critérielle peut comporter les étapes suivantes :**

- |                 |   |
|-----------------|---|
| <b>Étape 1</b>  | Déterminer les résultats d'apprentissage prescrits et les indicateurs de réussite proposés (tels qu'ils sont énoncés dans cet ERI) qui serviront de base à l'évaluation.  |
| <b>Étape 2</b>  | Établir les critères. Le cas échéant, faire participer les élèves au choix des critères.  |
| <b>Étape 3</b>  | Prévoir les activités d'apprentissage qui permettront aux élèves d'acquérir les connaissances, les compétences ou les attitudes indiquées dans les critères.  |
| <b>Étape 4</b>  | Avant le début de l'activité d'apprentissage, informer les élèves des critères qui serviront à l'évaluation de leur travail.  |
| <b>Étape 5</b>  | Fournir des exemples du niveau de performance souhaité.   |
| <b>Étape 6</b>  | Mettre en œuvre les activités d'apprentissage.  |
| <b>Étape 7</b>  | Utiliser les instruments (p. ex. échelle d'évaluation, liste de contrôle, barème de notation) et les méthodes d'évaluation (p. ex. observation, collecte de données, autoévaluation) appropriés selon le travail assigné à l'élève. |
| <b>Étape 8</b>  | Examiner les données recueillies au moment de la mesure et évaluer le niveau de performance de chaque élève ou la qualité de son travail à partir des critères.   |
| <b>Étape 9</b>  | Au besoin, donner une rétroaction ou attribuer une cote qui indique dans quelle mesure l'élève satisfait aux critères.  |
| <b>Étape 10</b> | Transmettre les résultats de l'évaluation aux élèves et aux parents ou tuteurs.   |

Dans la mesure du possible, les élèves doivent participer à l'établissement des critères d'évaluation. Ils pourront ainsi mieux comprendre à quoi correspond un travail ou une performance de qualité.

### ÉLÉMENTS CLÉS

Les éléments clés donnent un aperçu du contenu de chaque composante du programme d'études. Ils peuvent aider l'enseignant à déterminer l'étendue et la portée des résultats d'apprentissage prescrits.

Certains thèmes apparaissent à plusieurs niveaux d'études, ce qui permet d'insister sur leur importance et de favoriser l'apprentissage développemental.

### INDICATEURS DE RÉUSSITE

Pour aider les enseignants à évaluer les programmes d'études officiels, cet ERI comporte des séries d'indicateurs de réussite pour chaque résultat d'apprentissage.

Ensemble, les indicateurs de réussite précisent le niveau de connaissances acquis, les compétences appliquées ou les attitudes démontrées par l'élève pour chaque résultat d'apprentissage. Les indicateurs de réussite décrivent les données que doivent chercher les enseignants pour déterminer si l'élève a entièrement atteint l'objectif du résultat d'apprentissage. Comme chaque indicateur de réussite ne précise qu'un aspect des notions couvertes par le résultat d'apprentissage correspondant, les enseignants doivent considérer toute la série d'indicateurs de réussite pour déterminer si l'élève a entièrement atteint le résultat d'apprentissage.

Dans certains cas, les indicateurs de réussite peuvent aussi inclure des suggestions sur le type de tâche qui permettrait de prouver que le résultat d'apprentissage a été atteint (p. ex. réponse construite sous forme de liste, de comparaison ou d'analyse; produit créé et présenté sous forme de rapport, d'affiche, de lettre ou de modèle; manifestation d'une compétence particulière telle la création de cartes géographiques ou l'exercice de la pensée critique).

Les indicateurs de réussite sont établis en fonction des principes de l'évaluation au service de l'apprentissage, de l'évaluation en tant qu'apprentissage et de l'évaluation de l'apprentissage. Ils fournissent aux enseignants et aux parents des outils dont ils peuvent se servir pour réfléchir à ce que les élèves apprennent; ils procurent aussi aux élèves des moyens de s'autoévaluer et de préciser de quelle façon ils peuvent améliorer leur propre rendement.

Aucun des indicateurs de réussite n'est obligatoire; ils sont fournis à titre de suggestions pour aider les enseignants à évaluer dans quelle mesure les élèves atteignent les résultats d'apprentissage prescrits.

Les pages suivantes renferment les indicateurs de réussite proposés correspondant à chaque résultat d'apprentissage prescrit du programme d'études de Mathématiques M à 7. Les indicateurs de réussite sont regroupés par composante; cependant, l'enseignant n'est pas obligé de suivre l'ordre dans lequel ils sont présentés.



RENDEMENT DE L'ÉLÈVE

---

*2<sup>e</sup> année*

Éléments clés : 2<sup>e</sup> année**LES PROCESSUS MATHÉMATIQUES (INTÉGRÉS AUX AUTRES COMPOSANTES)**

Les processus mathématiques (c.-à-d. la communication, les liens, le calcul mental et l'estimation, la résolution de problèmes, le raisonnement, la technologie, la visualisation) sont intégrés aux résultats d'apprentissage prescrits et aux indicateurs de réussite.

**LE NOMBRE – Développer le sens du nombre.**

- la suite des nombres entiers positifs jusqu'à 100
- la numération par sauts
- les référents jusqu'à 100
- les nombres pairs, les nombres impairs et les nombres ordinaux
- la valeur de position pour les numéraux jusqu'à 100
- les additions de somme inférieure ou égale à 100 et les soustractions correspondantes
- les stratégies de calcul mental (additions de somme inférieure ou égale à 18 et soustractions correspondantes)

**LES RÉGULARITÉS ET LES RELATIONS**

*Les régularités* – Décrire le monde à l'aide de régularités pour résoudre des problèmes.

- les régularités répétitives de trois à cinq éléments
- les régularités croissantes

*Les variables et les équations* – Représenter des expressions algébriques de plusieurs façons.

- l'égalité et l'inégalité
- les symboles d'égalité et d'inégalité

**LA FORME ET L'ESPACE**

*La mesure* – Résoudre des problèmes à l'aide de mesures directes ou indirectes.

- le jour, la semaine, le mois et l'année
- la mesure, en unités non standard, de longueurs, de hauteurs, de périmètres et de masses (poids)

*Objets à trois dimensions et figures à deux dimensions* – Décrire les propriétés d'objets à trois dimensions et de figures à deux dimensions, et analyser les relations qui existent entre elles.

- le tri d'objets à trois dimensions et de figures à deux dimensions selon deux caractéristiques
- le cube, la sphère, le cône, le cylindre et la pyramide
- le triangle, le carré, le rectangle et le cercle
- les figures à deux dimensions dans l'environnement

**LA STATISTIQUE ET LA PROBABILITÉ**

*L'analyse de données* – Recueillir, présenter et analyser des données afin de résoudre des problèmes.

- les données à propos de soi ou des autres
- le diagramme concret et le pictogramme



## LE NOMBRE

Résultat d'apprentissage général : Développer le sens du nombre.

Résultats d'apprentissage prescrits	Indicateurs de réussite proposés
On s'attend à ce que l'élève puisse :	<p>Les indicateurs de réussite suivants pourront servir à évaluer le rendement de l'élève pour chaque résultat d'apprentissage prescrit correspondant.</p> <p>L'élève qui atteint pleinement les résultats d'apprentissage peut :</p>
<p>A1 énoncer la suite des nombres de 0 à 100 en :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- comptant par sauts de 2, 5 et 10, par ordre croissant et décroissant, à partir de multiples de 2, de 5 ou de 10 selon le cas</li> <li>- comptant par sauts de 10 à partir d'un des nombres de 1 à 9</li> <li>- comptant par sauts de 2 à partir de 1 [C, CE, L, R]</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> prolonger une suite numérique donnée en comptant par sauts de 2, de 5 ou de 10, par ordre croissant et par ordre décroissant</li> <li><input type="checkbox"/> compter par sauts de 10 à partir d'un des nombres de 1 à 9</li> <li><input type="checkbox"/> identifier et corriger les erreurs et les omissions à l'intérieur d'une suite numérique donnée</li> <li><input type="checkbox"/> compter une somme d'argent donnée avec des pièces de 1 ¢, 5 ¢, et 10 ¢, pour des sommes allant jusqu'à 100 ¢</li> <li><input type="checkbox"/> compter une quantité à l'aide de groupes de 2, 5 ou 10 et en suivant l'ordre croissant</li> </ul>
<p>A2 démontrer qu'un nombre donné (jusqu'à 100) est pair ou impair [C, L, R, RP]</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> déterminer si un nombre donné est pair ou impair en utilisant des objets concrets ou des représentations imagées</li> <li><input type="checkbox"/> identifier les nombres pairs et impairs dans une suite donnée, telle que dans une grille de 100</li> <li><input type="checkbox"/> trier les nombres d'un ensemble donné en nombres pairs et en nombres impairs</li> </ul>
<p>A3 décrire l'ordre ou la position relative en utilisant des nombres ordinaux (jusqu'au 10<sup>e</sup>) [C, L, R]</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> indiquer la position relative d'un objet dans une suite d'objets en utilisant des nombres ordinaux jusqu'au 10<sup>e</sup></li> <li><input type="checkbox"/> comparer la position relative d'un objet donné dans deux différentes suites d'objets données</li> </ul>
<p>A4 représenter et décrire les nombres jusqu'à 100, de façon concrète, imagée et symbolique [C, L, V]</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> représenter un nombre donné à l'aide de matériel de manipulation, tel que des grilles de dix et du matériel de base dix</li> <li><input type="checkbox"/> représenter un nombre donné à l'aide de pièces de monnaie (1 ¢, 5 ¢, 10 ¢, et 25 ¢)</li> <li><input type="checkbox"/> représenter un nombre donné à l'aide de marques de pointage</li> <li><input type="checkbox"/> représenter un nombre donné de façon imagée</li> <li><input type="checkbox"/> représenter un nombre donné à l'aide d'expressions (p. ex. <math>24 + 6</math>, <math>15 + 15</math>, <math>40 - 10</math>)</li> <li><input type="checkbox"/> lire un nombre donné (de 0 jusqu'à 100) exprimé en mots ou sous forme symbolique</li> <li><input type="checkbox"/> écrire en mots un nombre donné de 0 jusqu'à 20</li> </ul>

[C] Communication

[CE] Calcul mental et estimation

[L] Liens

[R] Raisonnement

[T] Technologie

[RP] Résolution de problèmes

[V] Visualisation

Résultats d'apprentissage prescrits	Indicateurs de réussite proposés
A5 comparer et ordonner les nombres jusqu'à 100 [C, L, R, V]	<ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> ordonner les nombres d'un ensemble donné par ordre croissant ou décroissant, puis vérifier le résultat à l'aide d'une grille de 100, d'une droite numérique, des grilles de dix ou en faisant référence à la valeur de position</li> <li><input type="checkbox"/> identifier les erreurs dans une suite ordonnée donnée</li> <li><input type="checkbox"/> identifier les nombres manquants dans une grille de 100 donnée</li> <li><input type="checkbox"/> identifier les erreurs dans une grille de 100 donnée</li> </ul>
A6 estimer des quantités jusqu'à 100 en utilisant des référents [C, CE, R, RP]	<ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> estimer une quantité donnée en la comparant à un référent (à une quantité connue)</li> <li><input type="checkbox"/> estimer le nombre de groupes de 10 que comporte une quantité donnée en utilisant le nombre 10 comme référent</li> <li><input type="checkbox"/> sélectionner, parmi deux estimations suggérées, une estimation pour une quantité donnée et justifier son choix</li> </ul>
A7 illustrer, de façon concrète et imagée, la signification de la valeur de position dans les numéraux jusqu'à 100 [C, L, R, V]	<ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> expliquer la valeur de chacun des chiffres d'un numéral à 2 chiffres identiques en utilisant des jetons [p. ex. dans le numéral 22, le premier chiffre représente deux dizaines (vingt jetons) et le second représente deux unités (deux jetons)]</li> <li><input type="checkbox"/> compter le nombre d'objets inclus dans un ensemble donné en utilisant des groupes de 10 et de 1, puis noter le chiffre qui représente le nombre de dizaines et le chiffre qui représente le nombre d'unités</li> <li><input type="checkbox"/> décrire un numéral à 2 chiffres donné d'au moins deux façons (p. ex. 24 peut se lire comme 2 dix et 4 unités, vingt et quatre, deux groupes de dix et un reste de quatre, et vingt-quatre unités)</li> <li><input type="checkbox"/> illustrer, en utilisant des grilles de dix et des diagrammes, qu'un numéral donné comporte un certain nombre de groupes de dix et un certain nombre d'unités</li> <li><input type="checkbox"/> illustrer, en utilisant du matériel de base dix proportionnel, qu'un numéral donné comporte un certain nombre de dizaines et un certain nombre d'unités</li> <li><input type="checkbox"/> expliquer pourquoi la valeur d'un chiffre à l'intérieur d'un numéral dépend de sa position</li> </ul>
A8 démontrer et expliquer l'effet d'ajouter zéro à un nombre ou de soustraire zéro d'un nombre [C, R]	<ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> ajouter zéro à un nombre donné et expliquer pourquoi la somme obtenue est toujours égale à ce nombre</li> <li><input type="checkbox"/> soustraire zéro d'un nombre donné et expliquer pourquoi la différence obtenue est toujours égale à ce nombre</li> </ul>

Résultats d'apprentissage prescrits	Indicateurs de réussite proposés
<p>A9 démontrer une compréhension de l'addition (se limitant à des numéraux à 1 ou à 2 chiffres) dont les sommes peuvent atteindre 100, et des soustractions correspondantes en :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- appliquant ses propres stratégies pour additionner et soustraire avec ou sans l'aide de matériel de manipulation</li> <li>- créant et en résolvant des problèmes qui comportent des additions et des soustractions</li> <li>- expliquant que l'ordre des termes d'une addition n'affecte pas la somme obtenue</li> <li>- expliquant que l'ordre des termes d'une soustraction peut affecter la différence obtenue [C, CE, L, R, RP, V]</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> modéliser l'addition et la soustraction à l'aide de matériel concret ou de représentations imagées, et noter le processus de ces opérations de façon symbolique</li> <li><input type="checkbox"/> créer une phrase numérique pour l'addition ou la soustraction et un problème contextualisé pour une solution donnée</li> <li><input type="checkbox"/> résoudre un problème d'addition donné comprenant un terme manquant et décrire la stratégie utilisée</li> <li><input type="checkbox"/> résoudre un problème de soustraction donné comprenant un terme manquant et décrire la stratégie utilisée</li> <li><input type="checkbox"/> apparier une phrase numérique à un problème d'addition donné comprenant un terme manquant</li> <li><input type="checkbox"/> apparier une phrase numérique à un problème de soustraction donné comprenant un terme manquant</li> <li><input type="checkbox"/> additionner un ensemble donné de nombres de deux différentes façons et expliquer pourquoi la somme est la même [p. ex. <math>2 + 5 + 3 + 8 = (2 + 3) + 5 + 8</math> ou <math>5 + 3 + (8 + 2)</math>]</li> </ul>
<p>A10 appliquer des stratégies de calcul mental telles que :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- utiliser des doubles</li> <li>- obtenir 10</li> <li>- utiliser plus 1, moins 1</li> <li>- utiliser plus 2, moins 2</li> <li>- se référer à un double connu</li> <li>- utiliser l'addition pour soustraire</li> </ul> <p>pour déterminer les faits d'addition jusqu'à 18 et les faits de soustraction correspondants [C, CE, L, R, V]</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> expliquer la stratégie de calcul mental qui pourrait être appliquée pour déterminer un fait d'addition ou de soustraction, telle que : <ul style="list-style-type: none"> <li>- utiliser des doubles (p. ex. pour <math>4 + 6</math>, penser à <math>5 + 5</math>)</li> <li>- utiliser des doubles, plus 1 (p. ex. pour <math>4 + 5</math>, penser à <math>4 + 4 + 1</math>)</li> <li>- utiliser des doubles, moins 1 (p. ex. pour <math>4 + 5</math>, penser à <math>5 + 5 - 1</math>)</li> <li>- utiliser des doubles, plus 2 (p. ex. pour <math>4 + 6</math>, penser à <math>4 + 4 + 2</math>)</li> <li>- utiliser des doubles, moins 2 (p. ex. pour <math>4 + 6</math>, penser à <math>6 + 6 - 2</math>)</li> <li>- obtenir 10 (p. ex. pour <math>7 + 5</math>, penser à <math>7 + 3 + 2</math>)</li> <li>- se référer à un double connu (p. ex. <math>6 + 6 = 12</math>, alors <math>6 + 7 = 12 + 1 = 13</math>)</li> <li>- utiliser l'addition pour soustraire (p. ex. pour <math>7 - 3</math>, penser à <math>3 + ? = 7</math>)</li> </ul> </li> <li><input type="checkbox"/> utiliser et décrire sa propre stratégie pour déterminer une somme jusqu'à 18 et une différence correspondante</li> </ul>

[C] Communication	[CE] Calcul mental et estimation	[L] Liens	[R] Raisonnement
[T] Technologie	[RP] Résolution de problèmes	[V] Visualisation	

## LES RÉGULARITÉS ET LES RELATIONS (*Les régularités*)

Résultat d'apprentissage général : Décrire le monde à l'aide de régularités pour résoudre des problèmes.

Résultats d'apprentissage prescrits	Indicateurs de réussite proposés
<p><i>On s'attend à ce que l'élève puisse :</i></p>	<p><i>Les indicateurs de réussite suivants pourront servir à évaluer le rendement de l'élève pour chaque résultat d'apprentissage prescrit correspondant.</i></p> <p><i>L'élève qui atteint pleinement les résultats d'apprentissage peut :</i></p>
<p>B1 démontrer une compréhension de la notion de régularité répétitive (trois à cinq éléments) en :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- décrivant</li> <li>- prolongeant</li> <li>- comparant</li> <li>- créant</li> </ul> <p>des régularités à l'aide de matériel de manipulation, de diagrammes, de sons et d'actions [C, L, R, RP, V]</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> identifier la partie qui se répète dans une régularité répétitive donnée</li> <li><input type="checkbox"/> décrire et prolonger une régularité donnée ayant deux attributs</li> <li><input type="checkbox"/> expliquer la règle utilisée pour créer une régularité répétitive non numérique</li> <li><input type="checkbox"/> prédire un élément dans une régularité répétitive donnée en utilisant une variété de stratégies</li> <li><input type="checkbox"/> prédire un élément dans une régularité répétitive donnée et vérifier cette prédiction en prolongeant la régularité</li> </ul>
<p>B2 démontrer une compréhension de la notion de régularité croissante en :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- décrivant</li> <li>- reproduisant</li> <li>- prolongeant</li> <li>- créant</li> </ul> <p>des régularités à l'aide de matériel de manipulation, de diagrammes, de sons et d'actions (se limitant aux nombres jusqu'à 100) [C, L, R, RP, V]</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> identifier et décrire des régularités croissantes dans divers contextes donnés (p. ex. dans une grille de 100, sur une droite numérique, dans des tables d'addition, dans un calendrier, dans une régularité de tuiles, dans un diagramme)</li> <li><input type="checkbox"/> représenter une régularité croissante donnée, de façon concrète et imagée</li> <li><input type="checkbox"/> identifier les erreurs dans une régularité croissante donnée</li> <li><input type="checkbox"/> expliquer la règle appliquée pour créer une régularité croissante donnée</li> <li><input type="checkbox"/> créer une régularité croissante et expliquer la règle appliquée pour la créer</li> <li><input type="checkbox"/> représenter une régularité croissante donnée d'une façon différente (p. ex. en substituant des couleurs à des formes)</li> <li><input type="checkbox"/> résoudre un problème donné en utilisant des régularités croissantes</li> <li><input type="checkbox"/> identifier et décrire des régularités croissantes dans l'environnement (p. ex. les numéros de maisons et de salles, les pétales de fleurs, les pages d'un livre, le calendrier, les pommes de pin et les années bissextiles)</li> <li><input type="checkbox"/> déterminer les éléments manquants dans une régularité croissante donnée représentée de façon concrète, imagée ou symbolique et expliquer le raisonnement</li> </ul>

## LES RÉGULARITÉS ET LES RELATIONS (*Les variables et les équations*)

Résultat d'apprentissage général : Représenter des expressions algébriques de plusieurs façons.

Résultats d'apprentissage prescrits	Indicateurs de réussite proposés
On s'attend à ce que l'élève puisse :	<p>Les indicateurs de réussite suivants pourront servir à évaluer le rendement de l'élève pour chaque résultat d'apprentissage prescrit correspondant.</p> <p>L'élève qui atteint pleinement les résultats d'apprentissage peut :</p>
B3 démontrer et expliquer la signification de l'égalité et de l'inégalité à l'aide de matériel de manipulation et de diagrammes (0 à 100) [C, L, R, V]	<ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> déterminer si deux quantités données du même type d'objets (même forme et même masse) sont égales ou non à l'aide d'une balance</li> <li><input type="checkbox"/> construire et dessiner deux ensembles inégaux à l'aide du même type d'objets (même forme et même masse) et expliquer le raisonnement</li> <li><input type="checkbox"/> modéliser comment on peut modifier deux ensembles égaux donnés à l'aide du même type d'objets pour obtenir des ensembles inégaux</li> <li><input type="checkbox"/> choisir, parmi trois (ou plus) ensembles donnés, celui qui n'a pas la même quantité que les autres, et expliquer le raisonnement</li> </ul>
B4 noter des égalités et des inégalités symboliquement en utilisant les symboles d'égalité et d'inégalité [C, L, R, V]	<ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> déterminer si les deux membres d'une phrase numérique donnée sont égaux (=) ou inégaux (<math>\neq</math>), écrire le symbole approprié pour le noter, et justifier la réponse</li> <li><input type="checkbox"/> modéliser des égalités de diverses façons concrètes et les noter symboliquement</li> <li><input type="checkbox"/> modéliser des inégalités de diverses façons concrètes et les noter symboliquement</li> </ul>

[C] Communication	[CE] Calcul mental et estimation	[L] Liens	[R] Raisonnement
[T] Technologie	[RP] Résolution de problèmes	[V] Visualisation	

LA FORME ET L'ESPACE (*La mesure*)

Résultat d'apprentissage général : Résoudre des problèmes à l'aide de mesures directes ou indirectes.

Résultats d'apprentissage prescrits	Indicateurs de réussite proposés
On s'attend à ce que l'élève puisse :	<p><i>Les indicateurs de réussite suivants pourront servir à évaluer le rendement de l'élève pour chaque résultat d'apprentissage prescrit correspondant.</i></p> <p><i>L'élève qui atteint pleinement les résultats d'apprentissage peut :</i></p>
C1 établir le lien entre les jours et une semaine ainsi qu'entre les mois et une année dans un contexte de résolution de problème [C, L, R, RP]	<ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> lire une date à partir d'un calendrier</li> <li><input type="checkbox"/> nommer et ordonner les jours de la semaine</li> <li><input type="checkbox"/> identifier le jour de la semaine et le mois de l'année correspondant à une date du calendrier</li> <li><input type="checkbox"/> énoncer qu'il y a sept jours dans une semaine et douze mois dans une année</li> <li><input type="checkbox"/> déterminer si un ensemble de jours donné correspond à plus ou à moins d'une semaine</li> <li><input type="checkbox"/> identifier les dates correspondant à la veille ou au lendemain d'une date donnée</li> <li><input type="checkbox"/> identifier, pour un mois donné, le mois qui le précède ainsi que celui qui le suit</li> <li><input type="checkbox"/> nommer et ordonner les mois de l'année</li> <li><input type="checkbox"/> résoudre un problème donné comportant des durées, limitées aux jours d'une même semaine ou au nombre de mois compris dans une année</li> </ul>
C2 établir le lien entre la taille d'une unité de mesure non standard et le nombre d'unités nécessaires pour mesurer la longueur et la masse (poids)[C, CE, L, R, V]	<ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> expliquer pourquoi l'une ou l'autre de deux unités de mesure non standard proposées est préférable pour mesurer la longueur d'un objet</li> <li><input type="checkbox"/> expliquer pourquoi l'une ou l'autre de deux unités de mesure non standard proposées est préférable pour mesurer la masse d'un objet</li> <li><input type="checkbox"/> choisir une unité de mesure non standard pour déterminer la longueur ou la masse d'un objet, et justifier son choix</li> <li><input type="checkbox"/> estimer le nombre d'unités non standard requises pour une tâche de mesure donnée</li> <li><input type="checkbox"/> expliquer pourquoi le nombre d'unités de mesure peut varier selon l'unité de mesure choisie</li> </ul>
C3 comparer et ordonner des objets selon leur longueur, leur hauteur, la distance autour et leur masse (poids) en utilisant des unités de mesure non standard, et formuler des énoncés de comparaison [C, CE, L, R, V]	<ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> estimer, mesurer et noter la longueur, la hauteur, la distance autour, ou la masse (poids) d'un objet donné en utilisant une unité de mesure non standard</li> <li><input type="checkbox"/> comparer les mesures d'au moins deux objets et les placer par ordre croissant ou décroissant, puis expliquer la méthode pour les ordonner</li> </ul>

Résultats d'apprentissage prescrits	Indicateurs de réussite proposés
<p>C4 mesurer des longueurs à une unité non standard près en :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- utilisant des copies multiples d'une unité</li> <li>- utilisant une seule copie d'une unité (processus d'itération) [C, CE, R, V]</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> expliquer pourquoi la superposition d'unités ou le fait de laisser des espaces entre ces unités ne permettent pas d'obtenir des mesures précises</li> <li><input type="checkbox"/> compter le nombre d'unités non standard requises pour mesurer la longueur d'un objet donné à l'aide d'une seule copie ou de plusieurs copies de la même unité de mesure</li> <li><input type="checkbox"/> estimer et mesurer un objet donné en utilisant plusieurs copies d'une unité de mesure non standard et en utilisant plusieurs fois une seule copie de cette même unité de mesure, et expliquer les résultats</li> <li><input type="checkbox"/> estimer et mesurer, en utilisant des unités de mesure non standard, une longueur non rectiligne donnée</li> </ul>
<p>C5 démontrer que le changement d'orientation d'un objet ne modifie en rien les mesures de ses caractéristiques [C, R, V]</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> mesurer un objet donné, en modifier l'orientation, mesurer l'objet à nouveau et expliquer le résultat</li> </ul>

[C] Communication	[CE] Calcul mental et estimation	[L] Liens	[R] Raisonnement
[T] Technologie	[RP] Résolution de problèmes	[V] Visualisation	

## LA FORME ET L'ESPACE

### (Objets à trois dimensions et figures à deux dimensions)

**Résultat d'apprentissage général : Décrire les propriétés d'objets à trois dimensions et de figures à deux dimensions, et analyser les relations qui existent entre elles.**

Résultats d'apprentissage prescrits	Indicateurs de réussite proposés
On s'attend à ce que l'élève puisse :	<p><i>Les indicateurs de réussite suivants pourront servir à évaluer le rendement de l'élève pour chaque résultat d'apprentissage prescrit correspondant.</i></p> <p><i>L'élève qui atteint pleinement les résultats d'apprentissage peut :</i></p>
C6 trier des figures à deux dimensions et des objets à trois dimensions en se basant sur deux caractéristiques, et expliquer la règle appliquée pour les trier [C, L, R, V]	<ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> déterminer les différences entre deux ensembles donnés d'éléments préalablement triés, et expliquer la règle appliquée pour les trier</li> <li><input type="checkbox"/> identifier et décrire deux des caractéristiques communes de tous les éléments d'un ensemble d'objets donné</li> <li><input type="checkbox"/> trier les figures à deux dimensions (régulières et irrégulières) d'un ensemble donné en se basant sur deux de leurs caractéristiques, et expliquer la règle appliquée pour les trier</li> <li><input type="checkbox"/> trier les objets à trois dimensions d'un ensemble donné en se basant sur deux de leurs caractéristiques, et expliquer la règle appliquée pour les trier</li> </ul>
C7 décrire, comparer et construire des objets à trois dimensions, y compris des : <ul style="list-style-type: none"> <li>- cubes</li> <li>- sphères</li> <li>- cônes</li> <li>- cylindres</li> <li>- pyramides [C, L, R, V]</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> trier les objets à trois dimensions d'un ensemble donné, et expliquer la règle appliquée pour les trier</li> <li><input type="checkbox"/> identifier les caractéristiques communes des cubes, des sphères, des cônes, des cylindres et des pyramides inclus dans des ensembles donnés, exclusivement constitués de l'un ou l'autre de ces types d'objets à trois dimensions</li> <li><input type="checkbox"/> identifier et décrire des objets à trois dimensions donnés dont les dimensions sont différentes</li> <li><input type="checkbox"/> identifier et décrire des objets à trois dimensions donnés dont les orientations sont différentes</li> <li><input type="checkbox"/> créer et décrire une représentation d'un objet à trois dimensions donné à l'aide de matériel concret, tel que de la pâte à modeler</li> <li><input type="checkbox"/> identifier des exemples de cubes, de sphères, de cônes, de cylindres et de pyramides observés dans l'environnement</li> </ul>



Résultats d'apprentissage prescrits	Indicateurs de réussite proposés
C8 décrire, comparer et construire des figures à deux dimensions, y compris des : <ul style="list-style-type: none"> <li>- triangles</li> <li>- carrés</li> <li>- rectangles</li> <li>- cercles [C, L, R, V]</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> trier les figures à deux dimensions d'un ensemble donné, et expliquer la règle appliquée pour le faire</li> <li><input type="checkbox"/> identifier les caractéristiques communes des triangles, des carrés, des rectangles et des cercles inclus dans des ensembles donnés, exclusivement constitués de l'un ou l'autre de ces types de figures à deux dimensions</li> <li><input type="checkbox"/> identifier des figures données à deux dimensions dont les dimensions sont différentes</li> <li><input type="checkbox"/> identifier des figures données à deux dimensions dont les orientations sont différentes</li> <li><input type="checkbox"/> créer un modèle pour représenter une figure donnée à deux dimensions</li> <li><input type="checkbox"/> créer une représentation imagée d'une figure donnée à deux dimensions</li> </ul>
C9 identifier et nommer les figures à deux dimensions qui constituent des parties d'objets à trois dimensions observées dans l'environnement [C, L, R, V]	<ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> comparer et appairer une figure donnée à deux dimensions (telle qu'un triangle, un carré, un rectangle ou un cercle) aux faces d'objets à trois dimensions dans l'environnement</li> <li><input type="checkbox"/> nommer les figures à deux dimensions qui constituent les faces d'un objet donné à trois dimensions</li> </ul>

[C] Communication

[CE] Calcul mental et estimation

[L] Liens

[R] Raisonnement

[T] Technologie

[RP] Résolution de problèmes

[V] Visualisation

## LA STATISTIQUE ET LA PROBABILITÉ (*L'analyse de données*)

**Résultat d'apprentissage général : Recueillir, présenter et analyser des données afin de résoudre des problèmes.**

Résultats d'apprentissage prescrits	Indicateurs de réussite proposés
<i>On s'attend à ce que l'élève puisse :</i>	<p><i>Les indicateurs de réussite suivants pourront servir à évaluer le rendement de l'élève pour chaque résultat d'apprentissage prescrit correspondant.</i></p> <p><i>L'élève qui atteint pleinement les résultats d'apprentissage peut :</i></p>
D1 recueillir et noter des données à propos de soi-même et à propos des autres pour répondre à des questions [C, L, RP, V]	<ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> formuler une question à laquelle on pourrait répondre en recueillant des informations à son propre sujet et au sujet d'autres individus</li> <li><input type="checkbox"/> organiser des données recueillies en utilisant des objets concrets, des marques de pointage, des tableaux ou des listes</li> <li><input type="checkbox"/> répondre à des questions en se basant sur des données recueillies</li> </ul>
D2 construire et interpréter des diagrammes concrets et des pictogrammes pour résoudre des problèmes [C, L, R, RP, V]	<ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> déterminer les caractéristiques communes de diagrammes concrets en comparant les diagrammes d'un ensemble de diagrammes concrets donné</li> <li><input type="checkbox"/> déterminer les caractéristiques communes de pictogrammes en comparant les pictogrammes d'un ensemble de pictogrammes donné</li> <li><input type="checkbox"/> répondre à des questions liées à un diagramme concret ou à un pictogramme donné</li> <li><input type="checkbox"/> créer un diagramme concret pour présenter un ensemble de données et en tirer des conclusions</li> <li><input type="checkbox"/> créer, en établissant une correspondance biunivoque, un pictogramme pour représenter un ensemble de données</li> <li><input type="checkbox"/> résoudre un problème donné en construisant et en interprétant des diagrammes concrets ou des pictogrammes</li> </ul>



# MODÈLES D'ÉVALUATION FORMATIVE

---



La section « Modèles d'évaluation formative » décrit une série d'activités d'évaluation pour le programme d'études de Mathématiques M à 7.

Ces modèles sont regroupés par année et par thème. Ensemble, ils couvrent tous les résultats d'apprentissage prescrits de chaque année, et constituent une proposition d'organisation, de structure et de présentation du contenu prescrit. L'organisation proposée ne vise aucunement à imposer une méthode linéaire d'enseignement. Les enseignants sont invités à réorganiser les résultats d'apprentissage et à modifier, à organiser et approfondir les activités en fonction des besoins de leurs élèves et des exigences du milieu, et à y intégrer les ressources d'apprentissage recommandées pertinentes. (Pour en savoir plus sur les ressources d'apprentissage recommandées pour le programme d'études de Mathématiques M à 7, consulter la section « Ressources d'apprentissage » du présent ERI.) En outre, les enseignants sont invités à adapter à leur enseignement les stratégies d'évaluation proposées pour un autre niveau.

### CONSIDÉRATIONS SUR L'ENSEIGNEMENT ET L'ÉVALUATION DES COURS DE MATHÉMATIQUES M À 7

Il importe d'informer les parents et les tuteurs de tous les aspects du programme d'études de Mathématiques M à 7. On trouvera dans l'introduction du présent ERI des suggestions de stratégies visant à susciter la participation des parents et des tuteurs.

Les enseignants sont chargés de créer un milieu d'apprentissage positif, dans lequel les élèves se sentent à l'aise d'apprendre et de discuter des sujets liés au programme d'études de Mathématiques M à 7.

Les enseignants peuvent également :

- faire participer les élèves au processus d'établissement des consignes entourant les discussions de groupes ou les présentations orales, telles que les attitudes d'écoute et le protocole à observer lors des interventions dans une discussion, la tolérance envers les élèves réticents à dévoiler de l'information personnelle devant un groupe, et le respect de la confidentialité de l'information personnelle éventuellement révélée;
- encourager la pensée critique et l'ouverture d'esprit et s'assurer de rester neutre dans les discussions;

- élaborer et expliquer les procédures liées au traitement des renseignements personnels recueillis dans le cadre d'activités d'enseignement ou d'évaluation (p. ex. raison de la collecte de données, utilisation des données recueillies, lieu de la conservation et sécurité des données, personnes ayant accès aux données – élèves, administrateurs, parents);
- veiller à ce que les élèves sachent que, s'ils dévoilent de l'information indiquant qu'ils sont en danger, cette information ne peut rester confidentielle. Pour en savoir plus à ce sujet, consulter la section « Confidentialité » de l'introduction du présent ERI.

### Mesure et évaluation formative

Les enseignants doivent avoir recours à une vaste gamme de techniques et d'instruments d'évaluation pour déterminer l'aptitude des élèves à atteindre les résultats d'apprentissage prescrits du programme d'études de Mathématiques M à 7. Parmi ces techniques et instruments, mentionnons :

- les instruments d'évaluation de l'enseignant, tels que les grilles d'observation, les échelles d'évaluation et les guides de notation;
- les instruments d'autoévaluation, tels que les listes de contrôle, les échelles d'évaluation et les guides de notation;
- les instruments d'évaluation par les pairs, tels que les listes de contrôle, les échelles d'évaluation et les guides de notation;
- les journaux et les notes;
- les vidéos (pour enregistrer la performance de l'élève ou pour en faire la critique);
- les épreuves écrites et les tests oraux (vrai/faux, choix multiple, réponse courte);
- les questionnaires et les fiches d'activités;
- les portfolios;
- les rencontres élève-enseignant.

L'évaluation des cours de Mathématiques M à 7 peut aussi se faire en cours de réalisation ou après la réalisation par les élèves d'activités comme :

- une discussion en groupe ou avec toute la classe;
- une entrevue ou un questionnaire;
- un partage de stratégies;
- la manipulation de matériel;
- la création de modèles ou de constructions;
- l'élaboration de tables, de graphiques, de diagrammes;
- un jeu;
- une expérience;

- une activité d'art, de musique ou d'art dramatique (p. ex. chanson, histoire);
- un carrousel d'activités;
- une démonstration ou une présentation;
- une tâche;
- un projet.

Pour en savoir plus sur l'évaluation des élèves, consulter la section « Rendement de l'élève », ainsi que le tableau « Survol de l'évaluation » qui se trouve au début de la section « Modèle d'évaluation formative » de chaque année.

### *Les technologies de l'information et des communications (TIC)*

Le programme d'études de Mathématiques M à 7 exige des élèves qu'ils soient capables d'utiliser et d'analyser l'information la plus récente en vue de prendre des décisions éclairées sur une variété de sujets. Cette information se trouve souvent sur Internet ainsi dans d'autres sources faisant appel aux TIC. Lorsqu'ils planifient l'enseignement et l'évaluation, les enseignants doivent prévoir les meilleurs moyens d'accès aux TIC appropriées, et s'assurer que les élèves connaissent les politiques du district scolaire en matière d'usage sûr et responsable d'Internet et de l'ordinateur.

## CONTENU DES MODÈLES

### *Tableau « Survol de l'évaluation »*

Le tableau « Survol de l'évaluation » fournit aux enseignants des suggestions et des directives générales pour évaluer chaque niveau du programme d'études. Ce tableau précise les domaines d'apprentissage et les niveaux cognitifs des résultats d'apprentissage; il dresse aussi une liste des types d'activités d'évaluation suggérées et indique le pourcentage suggéré à accorder à chaque composante du programme d'études.

### *Description générale*

Au début de chaque année se trouve une description générale du modèle d'évaluation. Cette description comprend :

- *Préalables* : cette section fait état de l'acquisition de connaissances pertinentes fondées sur les résultats d'apprentissage prescrits des années précédentes. On suppose que les élèves auront déjà assimilé ces connaissances; si ce n'est pas le cas, l'enseignant devra peut-être présenter certaines notions de base

avant d'entreprendre l'évaluation proposée dans le modèle. Certains thèmes apparaissent à plusieurs niveaux d'études, ce qui permet d'insister sur leur importance, de renforcer l'apprentissage et de favoriser l'apprentissage développemental.

- *Correspondance avec le programme d'études* : tableau indiquant les composantes et sous-composantes touchées par chaque unité présentée dans le modèle pour ce niveau.

### *Résultats d'apprentissage prescrits*

Chaque unité est précédée de l'énumération des résultats d'apprentissage prescrits qu'elle aborde. Ensemble, les unités d'un niveau couvrent tous les résultats d'apprentissage prescrits du programme d'études de ce niveau (il est possible que certains résultats d'apprentissage apparaissent dans plus d'une unité). Toutefois, les unités ne couvrent pas nécessairement tous les indicateurs de réussite associés aux résultats d'apprentissage prescrits.

### *Activités d'évaluation suggérées*

Des activités d'évaluation sont présentées pour chaque ensemble de résultats d'apprentissage prescrits et des indicateurs de réussite correspondants. Chaque activité d'évaluation se divise en deux parties :

- *Planification de l'évaluation* : contient une description sommaire du contexte des activités d'évaluation, des occasions d'apprentissage et de mise en application de ces apprentissages par les élèves, et des suggestions pour préparer les élèves à l'évaluation.
- *Stratégies d'évaluation* : description des tâches liées à l'évaluation, de la méthode de collecte de l'information servant à l'évaluation et les critères d'évaluation tels qu'ils sont définis dans les résultats d'apprentissage et les indicateurs de réussite.

La vaste gamme d'activités présentées permet de répondre aux divers styles d'apprentissage et d'enseignement. Les activités d'évaluation décrivent toutes sortes d'instruments et de méthodes visant à recueillir les données nécessaires pour évaluer la performance de l'élève. Les types d'activités d'évaluation sont énumérées dans le tableau « Survol de l'évaluation » de chaque année.

Ces stratégies ne constituent que des suggestions et elles sont conçues pour aider les enseignants à planifier l'enseignement et l'évaluation de façon à satisfaire aux résultats d'apprentissage prescrits.

### *Instruments d'évaluation*

Des exemples d'instruments d'évaluation sont inclus à la fin de chaque niveau (s'il y a lieu) dans le but d'aider les enseignants à déterminer à quel point les élèves ont atteint les résultats d'apprentissage prescrits. Ces instruments renferment des critères adaptés précisément à une ou à des activités d'évaluation suggérées dans les différentes unités du modèle. L'évaluation formative continue est le moyen par lequel les enseignants recueillent, tout au long de l'année, les données permettant d'orienter leur intervention et les preuves que les élèves atteignent pleinement les résultats d'apprentissage prescrits.







## MODÈLE D'ÉVALUATION FORMATIVE

---

*2<sup>e</sup> année*

## SURVOL DE L'ÉVALUATION – 2<sup>e</sup> ANNÉE

Ce tableau vise à fournir aux enseignants des suggestions et des lignes directrices concernant l'évaluation réalisée en classe ainsi que la notation pour le cours de mathématiques de 2<sup>e</sup> année.

Composantes du programme d'études	Activités d'évaluation suggérées		Pondération suggérée	Nombre de résultats d'apprentissage prescrits	Nombre de résultats d'apprentissage par domaine*		
					C	C et A	PMS
<b>LE NOMBRE</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• discussions de groupe</li> <li>• rencontres individuelles</li> <li>• portfolio</li> <li>• partage de stratégies</li> <li>• questions</li> <li>• observations</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• jeux</li> <li>• listes de contrôle</li> <li>• cahier de notes</li> <li>• modèles</li> <li>• travaux de l'élève</li> <li>• examens</li> </ul>	45 à 55 %	10	2	4	4
<b>LES RÉGULARITÉS ET LES RELATIONS</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• discussions de groupe</li> <li>• constructions</li> <li>• albums de photos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• observations</li> <li>• travaux faits à l'ordinateur</li> <li>• créations artistiques</li> </ul>	10 à 20 %	4	1	2	1
<b>LA FORME ET L'ESPACE</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• discussions de groupe</li> <li>• collages, créations artistiques</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• albums de photos</li> <li>• modèles réduits, constructions</li> </ul>	25 à 35 %	9	1	7	1
<b>LA STATISTIQUE ET LA PROBABILITÉ</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• discussions de groupe</li> <li>• tables, diagrammes</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• explications</li> </ul>	5 à 10 %	2	1	1	0
<b>Total :</b>				<b>25</b>	<b>5</b>	<b>14</b>	<b>6</b>

\* Les abréviations suivantes sont utilisées pour représenter les trois niveaux du domaine cognitif : C = Connaissance; C et A = Compréhension et application; PMS = Processus mentaux supérieurs.

2<sup>e</sup> ANNÉE

## DESCRIPTION GÉNÉRALE

*Préalables*

- suite des nombres de 0 à 100 (en ordre croissant et en ordre décroissant)
- numération par sauts
- représentation des nombres
- référents et correspondance biunivoque pour des ensembles comptant jusqu'à 20 éléments
- tables d'addition et de soustraction (jusqu'à 20)
- régularités répétitives de deux à quatre éléments
- représentation de régularités
- égalité et inégalité
- mesure vue comme un processus de comparaison
- tri d'objets à trois dimensions et de figures à deux dimensions selon une caractéristique
- figures à deux dimensions et objets à trois dimensions composés
- figures à deux dimensions dans l'environnement

*Correspondance avec le programme d'études*

Le tableau ci-dessous fait état des composantes et des sous-composantes abordées dans chaque unité (certaines se retrouvent dans plusieurs unités). L'ombrage gris indique que la composante ou la sous-composante n'est pas au programme de l'année.

	Le rond-point mathématique	Comment penses-tu?	Des hauts et des bas	Nos préférences	Le modèle de mon environnement	Une question d'équilibre	Mesure!	Promenade et discussion sur les régularités	L'unité, la dizaine et la centaine	Les additions et les soustractions
<b>Le nombre</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>						<b>X</b>	<b>X</b>
<b>Les régularités et les relations</b> <i>Les régularités</i>	<b>X</b>							<b>X</b>		
<i>Les variables et les équations</i>						<b>X</b>				
<b>La forme et l'espace</b> <i>La mesure</i>	<b>X</b>						<b>X</b>			
<i>Objets à trois dimensions et figures à deux dimensions</i>					<b>X</b>					
<i>Les transformations</i>										
<b>La statistique et la probabilité</b> <i>L'analyse de données</i>				<b>X</b>						
<i>La chance et l'incertitude</i>										

## Le rond-point mathématique

### Résultats d'apprentissage prescrits

On s'attend à ce que l'élève puisse :

A6 estimer des quantités jusqu'à 100 en utilisant des référents [C, CE, R, RP]

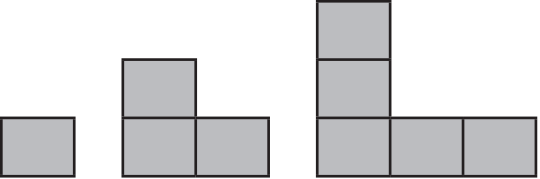
B2 démontrer une compréhension de la notion de régularité croissante en :

- décrivant
- reproduisant
- prolongeant
- créant

des régularités à l'aide de matériel de manipulation, de diagrammes, de sons et d'actions (se limitant aux nombres jusqu'à 100) [C, L, R, RP, V]

C1 établir le lien entre les jours et une semaine ainsi qu'entre les mois et une année dans un contexte de résolution de problèmes [C, L, R, RP]

PLANIFICATION DE L'ÉVALUATION	STRATÉGIES D'ÉVALUATION
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Réaliser hebdomadairement l'activité suivante : montrer aux élèves deux récipients identiques, l'un contenant un nombre indéterminé d'un objet donné (p. ex. billes, bonbons, haricots, pincettes à linge) et l'autre en contenant un nombre déterminé (p. ex. de 5 à 10) à titre de référent, et leur demander d'estimer le nombre d'objets contenus dans le premier récipient en se servant du référent.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lorsque les élèves estiment des quantités, évaluer leur compréhension en posant des questions telles que :               <ul style="list-style-type: none"> <li>- Comment es-tu arrivé à ce résultat? Quel était ton référent?</li> <li>- Pourquoi ton estimation était-elle trop basse (trop élevée)? Comment le sais-tu?</li> </ul> </li> <li>Vérifier si les élèves savent :               <ul style="list-style-type: none"> <li>- estimer des quantités en utilisant des référents;</li> <li>- faire appel à une variété de stratégies, notamment la comparaison directe (manipulation), la comparaison indirecte et le raisonnement logique;</li> <li>- expliquer leur raisonnement lorsqu'ils choisissent un référent;</li> <li>- avoir recours à une variété de référents pour raffiner leur estimation.</li> </ul> </li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Utiliser des chansons, des comptines et des questions quotidiennes pour renforcer la connaissance des :               <ul style="list-style-type: none"> <li>- jours de la semaine;</li> <li>- mois de l'année.</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Observer et noter, au moyen d'une liste de contrôle, si les élèves savent :               <ul style="list-style-type: none"> <li>- se souvenir des jours de la semaine (en ordre);</li> <li>- se souvenir des mois de l'année (en ordre);</li> <li>- lire la date sur un calendrier;</li> <li>- dire la date « d'hier » et celle de « demain ».</li> </ul> </li> </ul>

PLANIFICATION DE L'ÉVALUATION	STRATÉGIES D'ÉVALUATION
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Poser régulièrement des questions faisant intervenir le calendrier, telles que :                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- Combien reste-t-il de jours avant la fin de semaine? Avant le cours d'éducation physique? Avant la semaine de relâche?</li> <li>- Combien reste-t-il de jours d'école en octobre?</li> <li>- Quelle est la date (le jour) de la prochaine assemblée des professeurs et des élèves?</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vérifier si les élèves sont capables de faire appel à une variété de stratégies, incluant :                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- compter sur le calendrier;</li> <li>- utiliser des unités de mesure personnelles (p. ex. dodos, fins de semaine, récréations);</li> <li>- utiliser des unités de mesure standard (p. ex. jours, semaines) pour mesurer le passage du temps.</li> </ul> </li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Poser régulièrement des questions demandant d'identifier, de décrire et de prolonger des régularités croissantes au moyen d'une droite numérique, d'une grille de centaine(s) ou du calendrier. Par exemple :                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- Quelle régularité apparaît lorsqu'on compte par 2? par 5? par 10? (numération par sauts)</li> <li>- Quelle régularité croissante peut-on observer sur une grille de 100?</li> <li>- Quelle régularité peut-on détecter sur le calendrier?</li> </ul> </li> <li>• Demander aux élèves de créer, en utilisant du matériel de manipulation (p. ex. des carreaux de couleur) une régularité croissante telle que celle-ci :</li> </ul> <div style="text-align: center; margin-top: 20px;">  </div>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lorsque les élèves répondent aux questions ou créent des régularités, vérifier s'ils savent :                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- identifier et décrire des régularités croissantes dans une variété de contextes donnés;</li> <li>- représenter une régularité de façon concrète et imagée;</li> <li>- créer une régularité croissante et énoncer la règle décrivant cette régularité;</li> <li>- représenter autrement une régularité donnée (p. ex. convertir « triangle-carré-triangle-carré-carré » en « rouge-bleu-rouge-bleu-bleu »);</li> <li>- repérer des erreurs dans une régularité et les corriger.</li> </ul> </li> </ul>

## Comment penses-tu?

### Résultats d'apprentissage prescrits

On s'attend à ce que l'élève puisse :

A10 appliquer des stratégies de calcul mental telles que :

- utiliser des doubles
  - obtenir 10
  - utiliser plus 1, moins 1
  - utiliser plus 2, moins 2
  - se référer à un double connu
  - se servir de l'addition pour soustraire
- pour déterminer les faits d'addition jusqu'à 18 et les faits de soustraction correspondants [C, CE, L, R, V]

#### PLANIFICATION DE L'ÉVALUATION

- Utiliser des grilles de dix, des cartes à points et d'autre matériel de manipulation, ainsi que des chansons, pour montrer différentes stratégies de calcul rapide applicables aux additions et soustractions simples (jusqu'à 18). Par exemple :
  - utiliser des doubles;
  - obtenir 10;
  - utiliser 1 de plus, 1 de moins;
  - utiliser 2 de plus, 2 de moins;
  - se servir de l'addition correspondante pour soustraire.

#### STRATÉGIES D'ÉVALUATION

- Demander aux élèves d'expliquer leur raisonnement de calcul mental. Observer ces stratégies et noter l'emploi qu'en font les élèves. Noter en outre si :
  - ils utilisent une variété de stratégies;
  - leurs calculs deviennent de plus en plus fluides (c.-à-d. rapides et précis).

Il est possible que les élèves mettent au point des stratégies personnelles, qui ont un sens pour eux, pour faire des calculs simples. Encourager les élèves à mettre au point leurs propres stratégies et à en faire part à leurs camarades.

## Des hauts et des bas

### Résultats d'apprentissage prescrits

On s'attend à ce que l'élève puisse :

- A1 énoncer la suite de nombres de 0 à 100 en :
- comptant par sauts de 2, 5 et 10, par ordre croissant et décroissant, à partir de multiples de 2, de 5 ou de 10 selon le cas
  - comptant par sauts de 10 à partir d'un des nombres de 1 à 9
  - comptant par sauts de 2, à partir de 1 [C, CE, L, R]
- A2 démontrer qu'un nombre donné (jusqu'à 100) est pair ou impair [C, L, R, RP]
- A3 décrire l'ordre ou la position relative en utilisant des nombres ordinaux (jusqu'au 10<sup>e</sup>) [C, L, R]

PLANIFICATION DE L'ÉVALUATION	STRATÉGIES D'ÉVALUATION
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Donner à chaque élève de fréquentes occasions de compter en ordre croissant, en ordre décroissant et par sauts. Les activités faisant intervenir des chansons, des comptines, des droites numériques, des grilles de 100, des calendriers et des activités de routine (p. ex. compter le nombre d'élèves présents en classe) sont autant d'occasions d'apprentissage, de pratique et d'évaluation informelle.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Observer les élèves en vue de déterminer leur maîtrise de la suite des nombres de 0 à 100.</li> </ul> <p>Dans les rencontres d'évaluation, faire appel à des stratégies telles que :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Demander à l'élève d'énumérer une suite de nombres (croissante ou décroissante) en s'aidant d'une grille de 0 à 99. P. ex. « Si on comptait par 2 (par 5, par 10) à partir de 10, quels nombres feraient partie de la suite de nombres? Montre-les-moi sur la grille et nomme-les. » ou « Si on comptait par 10 à partir de 3 (ou 6, ou 7), quels nombres feraient partie de la suite de nombres? Montre-les-moi sur la grille et nomme-les. »</li> <li>- Montrer un nombre sur la grille de 100 et demander à l'élève de dire s'il s'agit d'un nombre pair ou impair et d'expliquer pourquoi en utilisant du matériel de manipulation (p. ex. cubes ou jetons) pour représenter le nombre.</li> <li>- Aligner 10 objets et demander à l'élève de dire le rang d'un objet dans la ligne en utilisant un nombre ordinal (p. ex. « Quel est le premier objet? » ou « À quel rang se trouve le ___? »)</li> </ul> <p>Rencontrer individuellement les élèves et noter leur degré de compétence (p. ex. compétence non acquise, en voie d'acquisition [besoin d'aide], acquise [autonome], maîtrisée).</p>

## Nos préférences

### Résultats d'apprentissage prescrits

On s'attend à ce que l'élève puisse :

- D1 recueillir et noter des données à propos de soi-même et à propos des autres pour répondre à des questions [C, L, RP, V]
- D2 construire et interpréter des graphiques concrets et des pictogrammes pour résoudre des problèmes [C, L, R, RP, V]

PLANIFICATION DE L'ÉVALUATION	STRATÉGIES D'ÉVALUATION
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Demander aux élèves de rédiger une question sur une préférence (p. ex. parfum de crème glacée, genre de musique, sport d'équipe, couleur, vacances), puis de poser cette question à leurs camarades (collecte de données) et de faire un diagramme pour présenter leurs données.</li> </ul> <p>Afficher les diagrammes des élèves et poser des questions telles que :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Que remarquez-vous sur les diagrammes?</li> <li>- Qu'ont en commun les différents diagrammes?</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Observer dans quelle mesure les élèves sont capables de :                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- consigner et d'organiser les données au fur et à mesure qu'elles sont recueillies au moyen d'objets, de marques de pointage, de tableaux ou de listes;</li> <li>- présenter leurs données sous la forme d'un diagramme concret ou d'un pictogramme;</li> <li>- présenter leurs données devant la classe.</li> </ul> </li> </ul> <p>Demander aux élèves de résoudre, chacun pour soi, un problème relié aux données recueillies. Par exemple :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Nous devons acheter de la crème glacée pour le pique-nique de la classe. Quels parfums de crème glacée choisir?</li> <li>- Nous voulons repeindre notre castelet. Quelles couleurs choisir?</li> </ul> <p>Noter si les élèves sont capables d'interpréter les données et de justifier leurs réponses.</p>



*Le modèle de mon environnement*

**Résultats d'apprentissage prescrits**

On s'attend à ce que l'élève puisse :

- C6 trier des figures à deux dimensions et des objets à trois dimensions en se basant sur deux caractéristiques, et expliquer la règle appliquée pour les trier [C, L, R, V]
- C7 décrire, comparer et construire des objets à trois dimensions, y compris des :
  - cubes
  - sphères
  - cônes
  - cylindres
  - pyramides [C, L, R, V]
- C8 décrire, comparer et construire des figures à deux dimensions, y compris des :
  - triangles
  - carrés
  - rectangles
  - cercles [C, L, R, V]
- C9 identifier et nommer les figures à deux dimensions qui constituent des parties d'objets à trois dimensions observées dans l'environnement [C, L, R, V]

PLANIFICATION DE L'ÉVALUATION	STRATÉGIES D'ÉVALUATION
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Choisir une ville ou un village ou un élément d'une localité (p. ex. village, école, parc, <i>longue maison</i>, maison semi-souterraine) pouvant être reproduit au moyen de figures à deux dimensions et d'objets à trois dimensions. Discuter avec les élèves des figures et des solides nécessaires ainsi que de la technique de construction du modèle réduit. Fournir une vaste gamme de matériaux, incluant des blocs, des matériaux de récupération, du papier, des tubes, de la pâte à modeler, etc. En petits groupes ou avec toute la classe, construire un modèle réduit (ou une murale) du sujet choisi.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Observer les élèves pendant qu'ils travaillent, et prendre des notes en ayant éventuellement recours à la liste de contrôle <b>Les figures et les objets</b> (qui se trouve à la fin des unités de cette année), à des albums de photos ou à des vidéos. Noter :                     <ul style="list-style-type: none"> <li>- le vocabulaire utilisé par les élèves;</li> <li>- avec quelle habileté les élèves identifient les figures à deux dimensions et les objets à trois dimensions.</li> </ul>                     Écouter et noter le vocabulaire utilisé par les élèves pendant qu'ils travaillent, ainsi que leur habileté à identifier, trier, décrire, représenter et expliquer les constructions. Poser des questions d'approfondissement telles que « Un carré est-il un rectangle? Pourquoi? »                 </li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Jouer à des jeux tels que « Quelle est ma règle? » (Choisir plusieurs figures à deux dimensions et objets à trois dimensions ayant deux caractéristiques communes, les montrer aux élèves et leur demander de déterminer la règle de tri.)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Observer les élèves et vérifier dans quelle mesure ils sont capables de trier les figures à deux dimensions et les objets à trois dimensions selon deux caractéristiques.</li> </ul>

## Une question d'équilibre

### Résultats d'apprentissage prescrits

On s'attend à ce que l'élève puisse :

- B3 démontrer et expliquer la signification de l'égalité et de l'inégalité à l'aide de matériel de manipulation et de diagrammes (0 à 100) [C, L, R, V]  
 B4 noter des égalités et des inégalités symboliquement en utilisant les symboles d'égalité et d'inégalité [C, L, R, V]

PLANIFICATION DE L'ÉVALUATION	STRATÉGIES D'ÉVALUATION
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Montrer différentes façons d'exprimer mathématiquement le fait que les expressions se trouvant de part et d'autre du symbole d'égalité représentent la même quantité (p. ex. <math>12 = 4 + 8</math>; <math>4 + 7 = 3 + 8</math>; <math>12 - 7 = 5</math>).</li> </ul> <p>Présenter une variété de modèles concrets du concept d'inégalité et montrer comment exprimer mathématiquement une inégalité au moyen du symbole <math>\neq</math> (p. ex. <math>12 \neq 4 + 9</math>; <math>4 + 7 \neq 3 + 10</math>; <math>12 - 7 \neq 4</math>).</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Demander aux élèves de formuler des phrases mathématiques en faisant appel aux symboles <math>=</math> et <math>\neq</math> afin de représenter la comparaison d'ensembles donnés. Par exemple :                     <ul style="list-style-type: none"> <li>- <math>3 + 4 \square 8</math></li> <li>- <math>8 \square 4 + 4</math></li> <li>- <math>12 - 3 \square 10</math></li> <li>- <math>10 \square 12 - 2</math></li> </ul> </li> </ul> <p>Demander aux élèves de représenter les équations ou les inéquations de façon concrète et imagée.</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Avoir recours à un ensemble d'objets (jusqu'à 100) tels que des blocs, des cubes ou des jetons pour construire deux ensembles égaux, puis montrer comment transformer cette égalité en inégalité.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vérifier si les élèves savent :                     <ul style="list-style-type: none"> <li>- construire deux ensembles égaux et expliquer pourquoi ils sont égaux;</li> <li>- construire deux ensembles inégaux et expliquer pourquoi ils sont inégaux;</li> <li>- transformer deux ensembles égaux de façon à créer une inégalité;</li> <li>- choisir, parmi au moins trois ensembles donnés, celui qui n'est pas égal aux autres et expliquer son choix.</li> </ul> </li> </ul>

**Mesure!**

**Résultats d'apprentissage prescrits**

*On s'attend à ce que l'élève puisse :*

- C2 établir le lien entre la taille d'une unité de mesure non standard donnée et le nombre d'unités nécessaires pour mesurer la longueur et la masse (poids) [C, CE, L, R, V]
- C3 comparer et ordonner des objets selon leur longueur, leur hauteur, la distance autour et leur masse (poids) en utilisant des unités de mesure non standard, et formuler des énoncés de comparaison [C, CE, L, R, V]
- C4 mesurer des longueurs à une unité non standard près en :
  - utilisant des copies multiples d'une unité
  - utilisant une seule copie d'une unité donnée (processus d'itération) [C, CE, R, V]
- C5 démontrer que le changement d'orientation d'un objet ne modifie en rien les mesures de ses caractéristiques [C, R, V]

PLANIFICATION DE L'ÉVALUATION	STRATÉGIES D'ÉVALUATION
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Demander aux élèves de tracer le contour du corps d'un camarade sur une grande feuille de papier et de découper la silhouette obtenue. Demander ensuite aux élèves d'estimer, puis de mesurer le contour de leur silhouette à l'aide d'une unité non standard (choisie dans un assortiment). Demander aux élèves d'expliquer leur choix de l'unité de mesure.</li> </ul> <p>Demander aux élèves d'ordonner les silhouettes et d'expliquer la méthode utilisée pour les mettre en ordre. Déplacer une silhouette, puis demander aux élèves si la mesure a changé et pourquoi.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Observer dans quelle mesure les élèves sont capables de mesurer et de comparer des longueurs et consigner les observations au moyen d'une liste de contrôle ou d'un autre instrument d'évaluation (p. ex. <b>La mesure</b>, qui se trouve à la fin des unités de cette année).</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Rassembler un assortiment d'objets (p. ex. boîtes, conserves, blocs, contenants...) et demander aux élèves de choisir un objet, de le mesurer en unités non standard et d'en consigner la longueur, la hauteur, la longueur du contour et la masse. Demander aux élèves de comparer leur objet à celui d'un camarade.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Observer les élèves pendant qu'ils mesurent leur objet et vérifier s'ils savent :                     <ul style="list-style-type: none"> <li>- utiliser l'unité de mesure choisie;</li> <li>- consigner la longueur, la hauteur, la longueur du contour et la masse de l'objet;</li> <li>- ordonner leurs objets selon une caractéristique donnée;</li> <li>- formuler des comparaisons (p. ex. « Ma boîte est plus lourde que le bloc de _____ ».)</li> </ul> </li> </ul>

## Promenade et discussion sur les régularités

### Résultats d'apprentissage prescrits

On s'attend à ce que l'élève puisse :

- B1 démontrer une compréhension de la notion de régularité répétitive (trois à cinq éléments) en :
- décrivant
  - prolongeant
  - comparant
  - créant

des régularités à l'aide de matériel de manipulation, de diagrammes, de sons et d'actions [C, L, R, RP, V]

PLANIFICATION DE L'ÉVALUATION	STRATÉGIES D'ÉVALUATION
<ul style="list-style-type: none"> <li>• À l'occasion d'une promenade sur le thème des régularités (dans l'école ou à l'extérieur), demander aux élèves de repérer et de décrire des régularités telles que les échelons des échelles de la cage à grimper, les fenêtres d'un bâtiment, les nervures d'une feuille, les carreaux du plancher.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Au cours de la promenade et de la discussion de groupe qui suit, observer les élèves et vérifier s'ils savent :               <ul style="list-style-type: none"> <li>- repérer, identifier, décrire et comparer des régularités répétitives;</li> <li>- créer des régularités de sons et de mouvements;</li> <li>- prédire le terme suivant;</li> <li>- prolonger la régularité afin de vérifier la prédiction.</li> </ul> </li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Discuter en classe des réjouissances familiales, scolaires ou collectives qui reflètent et célèbrent la diversité culturelle. Demander à chaque élève de fabriquer un cadre orné d'une régularité de symboles représentant la célébration choisie (et montrant qu'ils comprennent ce qu'est une régularité).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lorsque les élèves présentent et décrivent leur travail, observer et noter dans quelle mesure ils savent :               <ul style="list-style-type: none"> <li>- créer un ornement qui soit une régularité répétitive;</li> <li>- décrire et comparer les régularités répétitives;</li> <li>- prédire le terme suivant;</li> <li>- prolonger la régularité afin de vérifier la prédiction.</li> </ul> </li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Donner aux élèves l'occasion d'utiliser des logiciels de dessin pour créer, copier, comparer et prolonger des régularités.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Imprimer les travaux des élèves et les insérer dans leurs portfolios. Au fil des jours, vérifier si les élèves sont capables de :               <ul style="list-style-type: none"> <li>- repérer des régularités et de les décrire en utilisant la terminologie appropriée;</li> <li>- comparer leurs régularités à celles de leurs camarades;</li> <li>- prolonger les régularités identifiées.</li> </ul> </li> </ul>

## L'unité, la dizaine, la centaine

### Résultats d'apprentissage prescrits

On s'attend à ce que l'élève puisse :

- A4 représenter et décrire les nombres jusqu'à 100, de façon concrète, imagée et symbolique [C, L, V]
- A5 comparer et ordonner les nombres jusqu'à 100 [C, L, R, V]
- A7 illustrer, de façon concrète et imagée, la signification de la valeur de position dans les numéraux jusqu'à 100 [C, L, R, V]

PLANIFICATION DE L'ÉVALUATION	STRATÉGIES D'ÉVALUATION
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Rencontrer les élèves individuellement afin de déterminer les connaissances de chacun. Au cours de ces entrevues, demander aux élèves, par exemple :                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- de nommer et d'écrire un nombre modélisé au moyen de matériel de base dix ou de matériel similaire;</li> <li>- de représenter concrètement un nombre (inférieur ou égal à 100) sur une grille des valeurs de position au moyen de matériel de base dix ou de matériel similaire, puis de dessiner cette représentation et écrire le nombre;</li> <li>- de lire de deux façons des nombres à deux chiffres représentés sur des cartes (p. ex. 24 : deux dizaines et quatre unités; vingt-quatre; deux dizaines et quatre qui restent);</li> <li>- de classer ces mêmes cartes en ordre croissant ou décroissant et expliquer leur raisonnement;</li> <li>- d'inscrire un nombre à deux chiffres de leur choix au centre d'une feuille et représenter ce nombre au moyen de marques de pointage, de dessins ou de matériel de manipulation.</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cerner la compréhension que les élèves ont de ces concepts à partir des résultats et des explications qu'ils donnent et consigner ces conclusions. Vérifier si les élèves savent :                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- lire un nombre;</li> <li>- représenter concrètement un nombre;</li> <li>- représenter un nombre de façon imagée à partir de sa représentation concrète;</li> <li>- écrire un nombre;</li> <li>- lire un nombre de plus d'une façon;</li> <li>- placer des nombres en ordre croissant et en ordre décroissant et expliquer leur raisonnement.</li> </ul> </li> </ul> <p>Vérifier si les élèves savent :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- écrire correctement un nombre à deux chiffres;</li> <li>- représenter un nombre de quatre façons.</li> </ul> <p>Faire éventuellement une photo du travail de l'élève et la joindre à son portfolio afin de conserver une trace de sa progression.</p>

## Les additions et les soustractions

### Résultats d'apprentissage prescrits

On s'attend à ce que l'élève puisse :

- A8 démontrer et expliquer l'effet d'ajouter zéro à un nombre ou de soustraire zéro d'un nombre [C, R]  
 A9 démontrer une compréhension de l'addition (se limitant à des numéraux à 1 ou à 2 chiffres) dont les sommes peuvent atteindre 100, et des soustractions correspondantes en :
- appliquant ses propres stratégies pour additionner et soustraire avec ou sans l'aide de matériel de manipulation
  - créant et en résolvant des problèmes qui comportent des additions et des soustractions
  - expliquant que l'ordre des termes d'une addition n'affecte pas la somme obtenue
  - expliquant que l'ordre des termes d'une soustraction peut affecter la différence obtenue [C, CE, L, R, RP, V]

PLANIFICATION DE L'ÉVALUATION	STRATÉGIES D'ÉVALUATION
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Afin de permettre aux élèves de s'exercer à additionner et à soustraire, leur demander de :                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- modéliser de façon concrète (p. ex. au moyen de matériel de base dix ou de matériel similaire) ou imagée l'addition et la soustraction (p. ex. <math>25 + 31</math> ou <math>65 - 24</math>) et d'expliquer leur raisonnement;</li> <li>- créer, à partir de nombres donnés (p. ex. 13, 5, 18), un énoncé de problème et sa représentation mathématique (« phrase mathématique »);</li> <li>- résoudre un problème simple (p. ex. « Sam avait sept billes. Il en a acheté quelques autres. Il en a maintenant dix. Combien a-t-il acheté de billes? »)</li> <li>- représenter mathématiquement l'énoncé du problème (p. ex. <math>7 + \square = 10</math>) et expliquer leur stratégie de résolution de problème (p. ex. compter en ordre croissant, faire appel à un résultat connu, soustraire).</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vérifier si les élèves distinguent les dizaines des unités lorsqu'ils additionnent ou soustraient des nombres à deux chiffres.</li> </ul> <p>Vérifier si les élèves savent :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- créer un énoncé de problème à partir de nombres;</li> <li>- formuler une représentation mathématique correcte incluant les nombres de l'énoncé.</li> </ul> <p>Noter les stratégies utilisées par les élèves.</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Poser aux élèves des questions visant à illustrer la commutativité de l'addition (p. ex. « La somme de <math>2 + 4</math> et de <math>4 + 2</math> est-elle la même? ») Demander aux élèves d'expliquer ou de montrer leur raisonnement au moyen de matériel de manipulation ou d'un dessin. Faire de même pour la soustraction (p. ex. « Est-ce que <math>10 - 4</math> donne la même chose que <math>4 - 10</math>? ») Demander aux élèves d'expliquer ou de montrer, au moyen de matériel de manipulation ou d'un dessin, qu'ils comprennent que la soustraction n'est pas commutative.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vérifier si les élèves sont capables d'expliquer, verbalement ou au moyen d'un dessin ou de matériel de manipulation, qu'ils comprennent le principe de commutativité et le fait que la soustraction n'est pas commutative.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Montrer l'effet de l'élément neutre pour l'addition ou la soustraction (p. ex. « Que se passe-t-il lorsqu'on ajoute 0 à 11? Si on soustrait 0 de 11? Est-ce vrai pour tous les nombres? »)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vérifier si les élèves comprennent que, si on ajoute ou on soustrait 0, le nombre ne « change » pas.</li> </ul>



## LA MESURE

<i>Résultat d'apprentissage</i>	<i>Acquis Noms</i>	<i>Non acquis Noms</i>
mesurer un objet en utilisant une ou plusieurs copies d'une unité de mesure non standard		
choisir et utiliser une unité de mesure non standard et expliquer son choix		
comparer et ordonner des objets et formuler des énoncés de comparaison		
mesurer un objet donné, en modifier l'orientation, mesurer l'objet de nouveau et expliquer le résultat		





## RESSOURCES D'APPRENTISSAGE

---



## INFORMATION AU SUJET DES RESSOURCES D'APPRENTISSAGE LIÉES AUX PROGRAMMES D'ÉTUDES

Pour voir la liste actuelle des ressources d'apprentissage recommandées, veuillez consulter le site des ressources d'apprentissage :  
[www.bced.gov.bc.ca/irp\\_ressources/lr/resource/gradcoll.htm](http://www.bced.gov.bc.ca/irp_ressources/lr/resource/gradcoll.htm)

### *Collection par classe*

Le tableau de la collection par classe regroupe les ressources d'apprentissage par support médiatique et indique les liens avec les composantes et sous-composantes du programme d'études. Le tableau est suivi d'une bibliographie annotée. Les enseignants doivent vérifier auprès des fournisseurs que les renseignements sont complets et mis à jour avant de passer une commande.

On trouvera la politique du Ministère relative aux ressources d'apprentissage sur le site des politiques du Ministère :  
[www.bced.gov.bc.ca/policy/policies/](http://www.bced.gov.bc.ca/policy/policies/)

