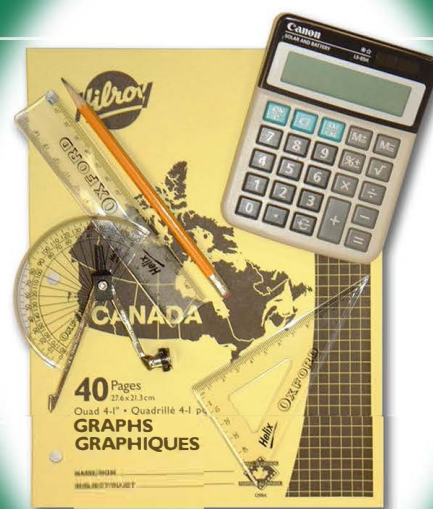


Mathématiques

Programme d'études

7^e année



PROGRAMME DE MATHÉMATIQUES DU SECONDAIRE PREMIER CYCLE



Le ministère de l'Éducation et de la Petite enfance

MATHÉMATIQUES 7

Dernière révision : juin 2024

ébauche

Avant-propos

Ce programme d'études s'adresse à tous les intervenants en éducation qui œuvrent, de près ou de loin, au niveau des mathématiques de la septième année. Il précise les résultats d'apprentissage en mathématiques que les élèves dans les écoles françaises et les écoles d'immersions de l'Île-du-Prince-Édouard devraient avoir atteints à la fin de la septième année.

S'inspirant des normes du **National Council of Teachers of Mathematics (NCTM)** et du **Cadre commun des programmes d'études de mathématiques M-9** défini en vertu du **Protocole de l'Ouest et du Nord canadiens (PONC)**, le programme d'études a été conçu en vue de bien préparer les élèves à poursuivre les apprentissages en mathématiques du niveau secondaire.

Dans le but d'alléger le texte, les termes de genre masculin sont utilisés pour désigner les femmes et les hommes.

ébauche

Remerciements

Le ministère de l'Éducation et de la Petite enfance tient à remercier les nombreuses personnes qui ont apporté leur expertise à l'élaboration de ce document.

- Les spécialistes suivants qui œuvrent au sein du ministère de l'Éducation et du Développement de la petite enfance :

Eric Arseneault

Spécialiste des programmes
en français de sciences et de
mathématiques au secondaire
Ministère de l'Éducation et du
Développement de la petite
enfance

Blaine Bernard

Spécialiste des programmes
en anglais de mathématiques
au secondaire
Ministère de l'Éducation et du
Développement de la petite
enfance

Wendy Gallant

Leader des mathématiques 7-12
Division de l'éducation, des programmes
et des services en français.
Ministère de l'Éducation et de la Petite
enfance

Murielle Joshua

Coordonnatrice de la numératie
La Commission scolaire de
langue françaises

- Un merci tout particulier aux enseignantes qui ont participé à la mise à l'essai de ce nouveau programme :

Karen Leblanc

École François-Buote

Andrea Horrelt

Stonepark Intermediate School

Ghislaine Duplain

Kensington Intermediate Senior High

Marie-Lyne Bédard

Stonepark Intermediate School

Anne-Marie Valois

Stonepark Intermediate School

Enfin, le Ministère tient à remercier toutes les autres personnes qui ont contribué à la création et à la révision de ce document.

ébauche

Table des matières

Introduction

Avant-propos	i
Remerciements	iii
A – Contexte et fondement	1
Orientations de l'éducation publique	3
Vision, mandat et valeurs	3
Buts	4
Composantes pédagogiques	5
Les résultats d'apprentissage	5
Les compétences transdisciplinaires	6
Les indicateurs de réalisation	10
Travailler avec les résultats d'apprentissage spécifiques	11
L'évaluation	13
La pédagogie à l'école de langue française (PELF)	16
La littératie et la numératie pour tous	18
Sensibilisation à la diversité	19
La différenciation	21
L'orientation de l'enseignement des mathématiques	22
Philosophie concernant l'apprentissage des mathématiques	22
Domaine affectif	22
Des buts pour les élèves	23
Le processus de résolution de problèmes STIAM	24
Les composantes pédagogiques du programme	26
Cadre conceptuel des mathématiques M - 9	26
Les processus mathématiques	27
Les domaines	33
Le rôle des parents	34
Le choix de carrières	34
B - Résultats d'apprentissage et indicateurs de rendement	35
Le nombre	36
Les régularités et les relations	50
La forme et l'espace	64
La statistique et la probabilité	72
C - Références	82

ébauche

Contexte et fondement

ébauche

ébauche

ORIENTATIONS DE L'ÉDUCATION PUBLIQUE À L'Î.-P.-É.

Vision

La vision représente les plus hautes aspirations de notre organisation quant à l'impact de notre travail sur la société. La vision du ministère de l'Éducation, du Développement préscolaire et de la Culture est :

Un système d'éducation et de développement préscolaire qui permet à tous les élèves et enfants de prospérer, de réussir et de se réaliser pleinement en tant que citoyen à part entière.

Mandat

Le mandat exprime notre rôle en tant qu'organisation au sein du système d'éducation et de développement de la petite enfance. En plus du travail qui s'effectue au sein du Ministère, nous collaborons avec des individus, des groupes et des organisations de l'extérieur du Ministère pour la réussite des enfants et des élèves. Le mandat du ministère de l'Éducation, du Développement préscolaire et de la Culture est :

Fournir du leadership, des directives, des ressources et des services pour l'éducation et le développement de la petite enfance.

Valeurs

Nos valeurs guident la façon dont les membres du personnel du ministère de l'Éducation, du Développement préscolaire et de la Culture travaillent les uns avec les autres, avec des partenaires externes et avec les personnes que nous servons. Nos valeurs comprennent :

Reddition de comptes - *Le ministère de l'Éducation et du Développement de la petite enfance est responsable du travail qu'il accomplit et de ses répercussions sur la réussite des enfants et des élèves.*

Excellence - *Le ministère de l'Éducation et du Développement de la petite enfance devrait offrir le meilleur niveau de service aux personnes qui ont recours à ses services.*

Apprentissage – *L'appréciation de l'apprentissage et la croyance qu'il est le fondement de la croissance et de la réussite.*

Respect - *Respecter chaque personne et le rôle qu'elle joue à l'appui de l'éducation et du développement de la petite enfance.*

Buts

Les buts du ministère de l'Éducation, du Développement préscolaire et de la Culture sont les facteurs critiques de succès à la réalisation de la vision du Ministère d'un système d'éducation et de développement de la petite enfance qui permet à tous les enfants et les élèves d'acquérir les compétences nécessaires pour prospérer, s'épanouir et réussir en tant que citoyens à part entière. Les objectifs du Ministère sont les enjeux qui doivent être relevés avec succès afin de répondre aux buts du Ministère.

- 1. Prestation de services et de ressources de haute qualité pour la réussite des enfants et des élèves**
 - Offrir des services et des ressources pour améliorer le rendement
 - Offrir des services et des ressources pour soutenir le mieux-être des enfants et des élèves
 - Offrir des services et des ressources pour appuyer les éducateurs
 - Élaborer des programmes de haute qualité
 - Élaborer et administrer des évaluations communes provinciales de grande qualité

- 2. Pratiques efficaces de communication et de collaboration**
 - Communiquer et collaborer efficacement au sein du Ministère
 - Communiquer et collaborer efficacement avec les partenaires et avec le public

- 3. Amélioration de l'efficacité organisationnelle et de la responsabilisation au sein du Ministère et avec les partenaires extérieurs**
 - Élaborer et mettre en œuvre un cadre de responsabilisation
 - Gérer efficacement les ressources du Ministère
 - Soutenir le personnel du Ministère

COMPOSANTES PÉDAGOGIQUES

Les résultats d'apprentissage*

L'orientation de l'enseignement se cristallise autour de la notion de **résultat d'apprentissage**.

Les **résultats d'apprentissage** définissent ce que l'élève est censé savoir et pouvoir faire à la fin de son niveau scolaire ou au terme de ses études secondaires. À ce titre, tous les résultats d'apprentissage d'un programme d'études doivent être atteints.

Les résultats d'apprentissage spécifiques sont précisés à chaque niveau scolaire, de la maternelle à la 12^e année.

Le programme d'études est divisé en **quatre** types de résultats d'apprentissage :

Les compétences transdisciplinaires (CT)	Les résultats d'apprentissage généraux (RAG)	Les résultats d'apprentissage spécifiques (RAS)	Les indicateurs de réalisation
Ils énoncent les apprentissages que l'on retrouve dans toutes les matières et qui sont attendus de tous les élèves à la fin de leurs études secondaires.	Ils décrivent les attentes générales communes à chaque niveau, de la maternelle à la 12 ^e année, dans chaque domaine.	Il s'agit d'énoncés précis décrivant les habiletés spécifiques, les connaissances et la compréhension que les élèves devraient avoir acquises à la fin de chaque niveau scolaire.	Exemples de façons dont les élèves pourraient avoir à faire la preuve de l'atteinte d'un résultat d'apprentissage donné.

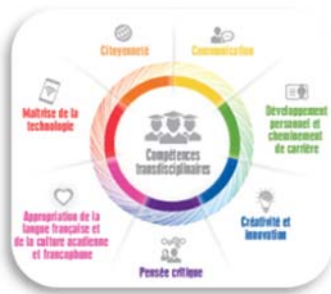
La gradation du niveau de difficulté des résultats d'apprentissage spécifiques d'une année à l'autre permettra à l'élève de bâtir progressivement ses connaissances, ses habiletés, ses stratégies et ses attitudes.

Pour que l'élève puisse atteindre un résultat spécifique à un niveau donné, il faut qu'au cours des années antérieures et subséquentes les habiletés, les connaissances, les stratégies et les attitudes fassent l'objet d'un enseignement et d'un réinvestissement graduels et continus.

La présentation des résultats d'apprentissage par année, qui est conforme à la structure établie dans ce document, ne constitue pas une séquence d'enseignement suggérée. On s'attend à ce que les enseignants définissent eux-mêmes l'ordre dans lequel les résultats d'apprentissage seront abordés. Bien que certains résultats d'apprentissage doivent être atteints avant d'autres, une grande souplesse existe en matière d'organisation du programme.

* Adapté de la Nouvelle-Écosse. Programme de français M-8, p. 3-4.

Les compétences transdisciplinaires*



Les compétences transdisciplinaires définissent l'ensemble interdépendant d'attitudes, d'habiletés et de connaissances que les apprenants doivent posséder pour participer activement à l'apprentissage continu et réussir les transitions vie-travail. Elles s'appliquent à toutes les disciplines. Les programmes et les cours, décrits au moyen de résultats d'apprentissage généraux et spécifiques, fournissent le contexte dans lequel ces compétences seront développées au fil des ans.

Les compétences transdisciplinaires sont un cadre pour l'élaboration des programmes et des cours. Le développement prévu dans ce cadre fait en sorte que les résultats d'apprentissage s'alignent avec les compétences et donne des occasions d'apprentissage interdisciplinaires.

Les compétences transdisciplinaires suivantes forment le profil de formation des finissants de langue française au Canada atlantique



Appropriation de la langue française et de la culture acadienne et francophone

Les apprenants reconnaitront la contribution historique et contemporaine du peuple acadien et des Canadiens francophones à notre société. Ils s'approprient des référents culturels qui leur permettront de développer leur propre identité acadienne et francophone. Ils seront compétents et autonomes face à la langue et s'exprimeront en français ainsi que par leur culture, dans le respect et la valorisation de la diversité qui les entoure. Ils seront conscients des forces et des défis reliés au vécu en milieu minoritaire et pourront ainsi faire des choix linguistiques et sociaux quotidiens éclairés qui les inciteront à s'engager auprès de leur communauté ou à l'échelle locale, nationale et mondiale. Ils contribueront ainsi à la vitalité et à la durabilité de leur communauté et de la francophonie canadienne.

Les apprenants devraient être en mesure :

- de vivre des rapports positifs face à la langue française;
- de s'exprimer couramment à l'oral et à l'écrit en français en plus de manifester le goût de communiquer dans cette langue;
- d'accéder à de l'information en français provenant de divers médias et de la traiter;
- de développer des sentiments de compétence, d'autonomie et d'appartenance à la langue française;
- de s'approprier la culture acadienne et francophone ancestrale et contemporaine par l'entremise des repères culturels et des contacts avec les membres de la communauté acadienne et francophone;
- d'être créateur de et s'identifier à la culture acadienne et francophone;
- de participer activement et de s'engager dans leur communauté acadienne et francophone;
- d'exercer un esprit critique face à la réalité qui les entoure et aux rapports de forces particuliers vécus en milieu minoritaire;
- de faire valoir leurs droits et d'assumer leurs responsabilités en tant que francophones.

* Tiré du document CAMEF. *Le cadre des compétences transdisciplinaires*. 2015



Citoyenneté

Les apprenants devraient contribuer à la qualité et à la durabilité de leur environnement, de leur communauté et de la société. Ils analysent des enjeux culturels, économiques, environnementaux, politiques et sociaux, et prennent des décisions éclairées, font preuve d'esprit d'analyse, résolvent des problèmes et agissent en tant qu'individu responsable dans un contexte local, national et mondial.

Les apprenants devraient être en mesure :

- de reconnaître les principes et les actions des citoyens dans une société juste, pluraliste et démocratique;
- de démontrer la disposition et les habiletés nécessaires à une citoyenneté efficace;
- d'analyser et de prendre en considération les conséquences possibles des décisions prises, des jugements portés et des solutions adoptées;
- de reconnaître l'influence de la société sur leur vie, leurs choix et ceux des citoyens en général ;
- de reconnaître l'influence de leurs choix quotidiens sur les autres et ce à l'échelle locale, nationale et mondiale.
- de faire des choix éclairés et responsables, visant la justice et l'équité pour tous et la pérennité de la planète ;
- de connaître les institutions aux niveaux local, national et mondial ;
- de participer à des activités civiques qui appuient la diversité et la cohésion sociales et culturelles;
- de participer et de s'engager dans leur communauté afin d'en assurer sa vitalité et sa durabilité;
- de faire valoir leurs droits et d'assurer leurs responsabilités en tant que francophones;
- d'être ouvert d'esprit de promouvoir et protéger les droits humains et l'équité;
- de saisir la complexité et l'interdépendance des facteurs en analysant des enjeux;
- de débattre et de porter un regard critique et autonome sur les situations qui constituent des débats de société;
- de démontrer une compréhension du développement durable;
- d'apprécier leur identité et leur patrimoine culturel et la contribution des différentes cultures à la société;
- d'imaginer des possibilités d'action et de les mettre en œuvre.



Communication

Les apprenants devraient pouvoir interpréter et s'exprimer efficacement à l'aide de divers médias. Ils participent à un dialogue critique, écoutent, lisent, visionnent et créent à des fins d'information, d'enrichissement et de plaisir.

Les apprenants devraient être en mesure :

- d'écouter et d'interagir de façon consciente et respectueuse dans des contextes officiels et informels;
- de participer à un dialogue constructif et critique;
- de comprendre des pensées, des idées et des émotions présentées par de multiples formes de médias, de les interpréter et d'y réagir;
- d'exprimer des idées, de l'information, des apprentissages, des perceptions et des sentiments par diverses formes de médias en tenant compte de la situation de la communication;

-
- d'évaluer l'efficacité de la communication et de faire une réflexion critique sur le but visé, le public et le choix du média;
 - d'analyser les répercussions des technologies de l'information et des communications sur l'équité sociale; de démontrer un niveau de compétence de l'autre langue officielle du Canada.



Créativité et innovation

Les apprenants devraient se montrer ouverts aux nouvelles expériences, participer à des processus créatifs, faire des liens imprévus et générer des idées, des techniques et des produits nouveaux. Ils apprécient l'expression esthétique ainsi que le travail créatif et novateur des autres.

Les apprenants devraient être en mesure :

- de recueillir des renseignements à l'aide de tous les sens afin d'imaginer de créer et d'innover;
- de développer et d'appliquer leur créativité pour communiquer des idées, des perceptions et des sentiments;
- de prendre des risques réfléchis, d'accepter la critique, de réfléchir et d'apprendre par essai et erreur
- de penser de façon divergente et d'assumer la complexité et l'ambiguïté;
- de reconnaître que les processus de création sont essentiels à l'innovation;
- d'utiliser des techniques de création pour générer des innovations;
- de collaborer afin de créer et d'innover;
- de faire une réflexion critique sur les travaux et les processus de création et d'innovation;
- d'apprécier la contribution de la créativité et de l'innovation au bien-être social et économique.



Développement personnel et cheminement de carrière

Les apprenants devraient devenir des personnes conscientes d'elles-mêmes et autonomes qui se fixent des objectifs et cherchent à les atteindre. Ils comprennent la contribution de la culture aux rôles joués dans la vie personnelle et dans leur cheminement de carrière. Ils prennent des décisions réfléchies à l'égard de leur santé, de leur bien-être et de leur cheminement personnel et leur cheminement de carrière.

Les apprenants devraient être en mesure :

- de faire des liens entre l'apprentissage, d'une part, et le développement personnel et le cheminement de carrière, d'autre part;
- de démontrer des comportements qui contribuent à leur bien-être et à celui des autres;
- de bâtir des relations personnelles et professionnelles saines;
- de se connaître comme individu et comme apprenant et d'utiliser des stratégies qui leurs correspondent le mieux afin de se sentir autonome et compétent dans leurs vies personnelles et leur cheminement de carrière;
- d'acquérir des habiletés et des habitudes propices à leur bien-être physique, spirituel, mental et émotif;
- d'élaborer des stratégies pour gérer l'équilibre entre leur vie professionnelle et personnelle;
- de créer et de mettre en œuvre un plan personnel, d'études, de carrière et financier pour réussir les transitions et atteindre leurs objectifs d'études et de carrière;

- de montrer qu'ils sont prêts à apprendre et à travailler d'une manière individuelle, coopérative et collaborative dans divers milieux dynamiques et en évolution;
- de montrer qu'ils ont la capacité à répondre et à s'adapter efficacement à des situations nouvelles (résilience).



Maîtrise de la technologie

Les apprenants devraient utiliser et appliquer la technologie afin de collaborer, de communiquer, de créer, d'innover, de résoudre des problèmes tout en adoptant les comportements d'un citoyen numérique actif et éclairé.

Les apprenants devraient être en mesure :

- de reconnaître que la technologie englobe une gamme d'outils et de contextes d'apprentissage;
- d'utiliser la technologie et d'interagir avec elle afin de créer de nouvelles connaissances;
- d'appliquer la technologie numérique afin de recueillir, de filtrer, d'organiser, d'évaluer, d'utiliser, d'adapter, de créer et d'échanger de l'information;
- de choisir et d'utiliser la technologie pour créer et innover, et pour communiquer, collaborer et s'ouvrir sur le monde;
- d'analyser l'influence de la technologie sur la société et son évolution et l'influence de la société sur la technologie et son évolution;
- d'adopter, d'adapter et d'appliquer la technologie de façon efficace et productive;
- d'utiliser la technologie de manière sécuritaire, en toute légalité et de façon responsable;
- d'utiliser diverses technologies pour réseauter avec d'autres francophones et contribuer à la vitalité et à la pérennité de leur communauté et de la francophonie canadienne.



Pensée critique

Les apprenants devraient analyser et évaluer des éléments de preuve, des arguments et des idées à l'aide de divers types de raisonnement afin de se renseigner, de prendre des décisions et de résoudre des problèmes. Ils se livrent à une réflexion critique sur les processus cognitifs.

Les apprenants devraient être en mesure :

- d'utiliser des aptitudes à la pensée critique pour se renseigner, prendre des décisions et résoudre des problèmes;
- de reconnaître le caractère réfléchi de la pensée critique;
- de faire preuve de curiosité, de créativité, de flexibilité, de persévérance, d'ouverture d'esprit, de sens de l'équité et de tolérance à l'ambiguïté, à la retenue de jugement et de poser des questions efficaces qui appuient la recherche de renseignements, la prise de décisions et la résolution de problèmes;
- d'acquérir, d'interpréter et de synthétiser les renseignements pertinents et fiables de diverses sources;
- d'analyser et d'évaluer des éléments de preuve, des arguments et des idées;
- de travailler de façon individuelle et collaborative pour utiliser divers types de raisonnement et diverses stratégies, tirer des conclusions, prendre des décisions et résoudre des problèmes à partir d'éléments de preuve;

- de faire une réflexion critique sur les processus de pensée utilisés et de reconnaître des hypothèses;
- de communiquer efficacement des idées, des conclusions, des décisions et des solutions;
- d'apprécier les idées et les contributions des autres qui ont des points de vue divers;
- de remettre en question ce qui influence leur vie afin de faire des choix linguistiques culturels et sociaux éclairés.

Les indicateurs de réalisation*

Les **indicateurs de réalisation** sont des exemples de façons dont les élèves peuvent prouver l'atteinte d'un résultat d'apprentissage.

En d'autres mots les indicateurs de réalisation fournis dans un programme d'études à l'égard d'un résultat d'apprentissage donné :

- ❖ **ne constituent pas une liste de contrôle ou de priorités applicable aux activités pédagogiques ou aux éléments d'évaluation obligatoires;**
- ❖ précisent l'intention du résultat d'apprentissage;
- ❖ situent le résultat d'apprentissage dans un contexte de connaissance et d'habileté;
- ❖ définissent le niveau et la nature des connaissances recherchées pour le résultat d'apprentissage.

Au moment de planifier leur cours, les enseignants doivent bien connaître l'ensemble des indicateurs de réalisation de manière à bien comprendre le résultat d'apprentissage. Ils peuvent aussi élaborer leurs propres indicateurs pour satisfaire aux besoins des élèves. Ces indicateurs doivent respecter avec le résultat d'apprentissage.

Exemple provenant du programme d'études de mathématiques 8^e année :

RAG : L'élève pourra recueillir, présenter et analyser des données afin de résoudre des problèmes.

RAS : SP1 – Critiquer les façons dont les données sont présentées.

Indicateurs de réalisation :

- A. Comparer les informations provenant d'un ensemble de diagrammes donné construit à partir des mêmes données, y compris des diagrammes circulaires, des diagrammes linéaires, des diagrammes à bandes, des diagrammes à double bande et des pictogrammes, afin de déterminer les avantages et les désavantages de chaque diagramme.

* Tiré du *Programme d'études de la Saskatchewan, La mise à jour des programmes expliquée – Comprendre les résultats d'apprentissage*. 2010.

Travailler avec les résultats d'apprentissage spécifiques

L'élaboration des RAS est basée sur la taxonomie de Bloom. Celle-ci:

- ❖ apporte un langage commun à la conception des attentes d'apprentissage qui facilite la communication entre professionnels;
- ❖ assure l'harmonisation entre l'enseignement, l'apprentissage et l'évaluation;
- ❖ permet d'établir un continuum dans l'acquisition de connaissances et dans le développement d'habiletés cognitives de plus en plus complexes.

Dimension des processus cognitifs					
Mémorisation <i>(plus bas niveau de savoir)</i>	Compréhension	Application	Analyse	Évaluation	Création <i>(plus haut niveau de savoir)</i>
<i>Faire appel aux connaissances antérieures.</i>	<i>Déterminer le sens de messages oraux, écrits ou graphiques.</i>	<i>Suivre une procédure pour exécuter une tâche.</i>	<i>Désassembler un tout et déterminer comment ses éléments sont liés les uns aux autres.</i>	<i>Porter un jugement en utilisant des critères et des normes.</i>	<i>Assembler des éléments pour en faire un tout cohérent ou fonctionnel selon un nouveau modèle ou une nouvelle structure.</i>
verbes comme : arranger, définir, dupliquer, étiqueter, faire une liste, mémoriser, nommer, ordonner, identifier, relier, rappeler, répéter, reproduire	verbes comme : classifier, décrire, discuter, expliquer, exprimer, identifier, indiquer, situer, reconnaître, rapporter, reformuler, réviser, choisir, traduire	verbes comme : appliquer, choisir, démontrer, employer, illustrer, interpréter, pratiquer, planifier, schématiser, résoudre, utiliser, écrire	verbes comme : analyser, estimer, calculer, catégoriser, comparer, contraster, critiquer, différencier, discriminer, distinguer, examiner, expérimenter, questionner, tester, cerner	verbes comme : arranger, argumenter, évaluer, rattacher, choisir, comparer, justifier, estimer, juger, prédire, chiffrer, élaguer, sélectionner, supporter	verbes comme : arranger, assembler, collecter, composer, construire, créer, concevoir, développer, formuler, gérer, organiser, planifier, préparer, proposer, installer, écrire

Taxonomie révisée de Bloom (Anderson et Krathwohl, 2011, pp. 67-68)

En plus, les résultats d'apprentissage cherchent à amener les élèves à acquérir un ensemble de connaissances **factuelles**, **conceptuelles**, **procédurales** et **métacognitives**. La dimension des connaissances ajoutées au tableau de spécifications indique le genre d'information ciblé.

Afin de mieux comprendre un RAS, il est important de comprendre comment l'apprentissage est représentatif de la **dimension des processus cognitifs** et de la **dimension des connaissances**.

* À l'Île-du-Prince-Édouard, on regroupe les 6 dimensions des processus cognitifs de Bloom en 3 niveaux.

Dimension des processus cognitifs			
Dimension des connaissances	NIVEAU 1	NIVEAU 2	NIVEAU 3
	Mémoriser et comprendre	Appliquer et analyser	Évaluer et créer
Factuelles (faits, termes, détails, ou éléments essentiels)	TE1 Décrire les caractéristiques générales de l'hydrosphère.	UV4 Décrire les modes de reproduction chez les animaux et les végétaux.	
Conceptuelles (principes, généralisations, théories, modèles)		UT2 Analyser les types de mouvements d'un objet technique ainsi que les effets des forces agissants à l'intérieur de celui-ci.	
Procédurales (méthodes d'enquête, habiletés, techniques, stratégies)		UM3 Séparer des mélanges en employant une variété de techniques.	UT5 Évaluer un prototype ou un objet technique à l'aide du cahier des charges.
Métacognitives (conscience de sa réflexion et de ses processus propres)			

L'exemple des RAS ci-dessus provient du programme d'études de Sciences 7 (2016).

Les deux dimensions essentielles de l'apprentissage

Dans le tableau de spécifications, les verbes utilisés dans la formulation des RAS déterminent ainsi la dimension des processus cognitifs tandis que les noms situent les RAS dans la dimension des connaissances.

Dans ce contexte, l'enseignant est amené à équilibrer sa planification et son évaluation en utilisant les tableaux de spécifications incluse dans chaque programme d'étude.

L'évaluation

L'évaluation fait partie intégrante du processus d'apprentissage et d'instruction. Son but principal est d'améliorer et de guider le processus d'apprentissage. Le ministère croit que le rôle de l'évaluation est avant tout de rehausser la qualité de l'enseignement et d'améliorer l'apprentissage des élèves.

L'évaluation doit être planifiée en fonction de ses buts. L'évaluation au service de l'apprentissage, l'évaluation en tant qu'apprentissage et l'évaluation de l'apprentissage ont chacune un rôle à jouer dans le soutien et l'amélioration de l'apprentissage des élèves. La partie la plus importante de l'évaluation est la façon dont on interprète et on utilise les renseignements recueillis pour le but visé.

L'évaluation vise divers buts :

L'évaluation au service de l'apprentissage (diagnostique)

L'évaluation au service de l'apprentissage recueille des données sur l'apprentissage dans le but de guider l'instruction, l'évaluation et la communication des progrès et des résultats obtenus. Elle met en relief ce que les élèves savent, sont en mesure de faire et d'expliquer par rapport au programme d'études.

L'évaluation en tant qu'apprentissage (formative)

Cette évaluation permet aux élèves de prendre conscience de leurs méthodes d'apprentissage (métacognition), et d'en profiter pour ajuster et faire progresser leurs apprentissages en assumant une responsabilité accrue à leur égard.

L'évaluation de l'apprentissage (sommative)

L'évaluation de l'apprentissage est faite à la fin de la période désignée d'apprentissage. Elle sert, en combinaison avec les données recueillies par l'évaluation au service de l'apprentissage, à déterminer l'apprentissage réalisé.

L'évaluation est intimement liée aux programmes d'études et à l'enseignement. En même temps que les enseignants et les élèves travaillent en vue d'atteindre les résultats d'apprentissage des programmes d'études, l'évaluation joue un rôle essentiel en fournissant des renseignements utiles pour guider l'enseignement, pour aider les élèves à atteindre les prochaines étapes, et pour vérifier les progrès et les réalisations. Pour l'évaluation en classe, les enseignants recourent à toutes sortes de stratégies et d'outils différents, et ils les adaptent de façon à ce qu'ils répondent au but visé et aux besoins individuels des élèves.

L'atteinte des *compétences transdisciplinaires* sera mesurée par l'évaluation au service de l'apprentissage et l'évaluation de l'apprentissage des résultats d'apprentissage élaborés pour chaque cours et programme.

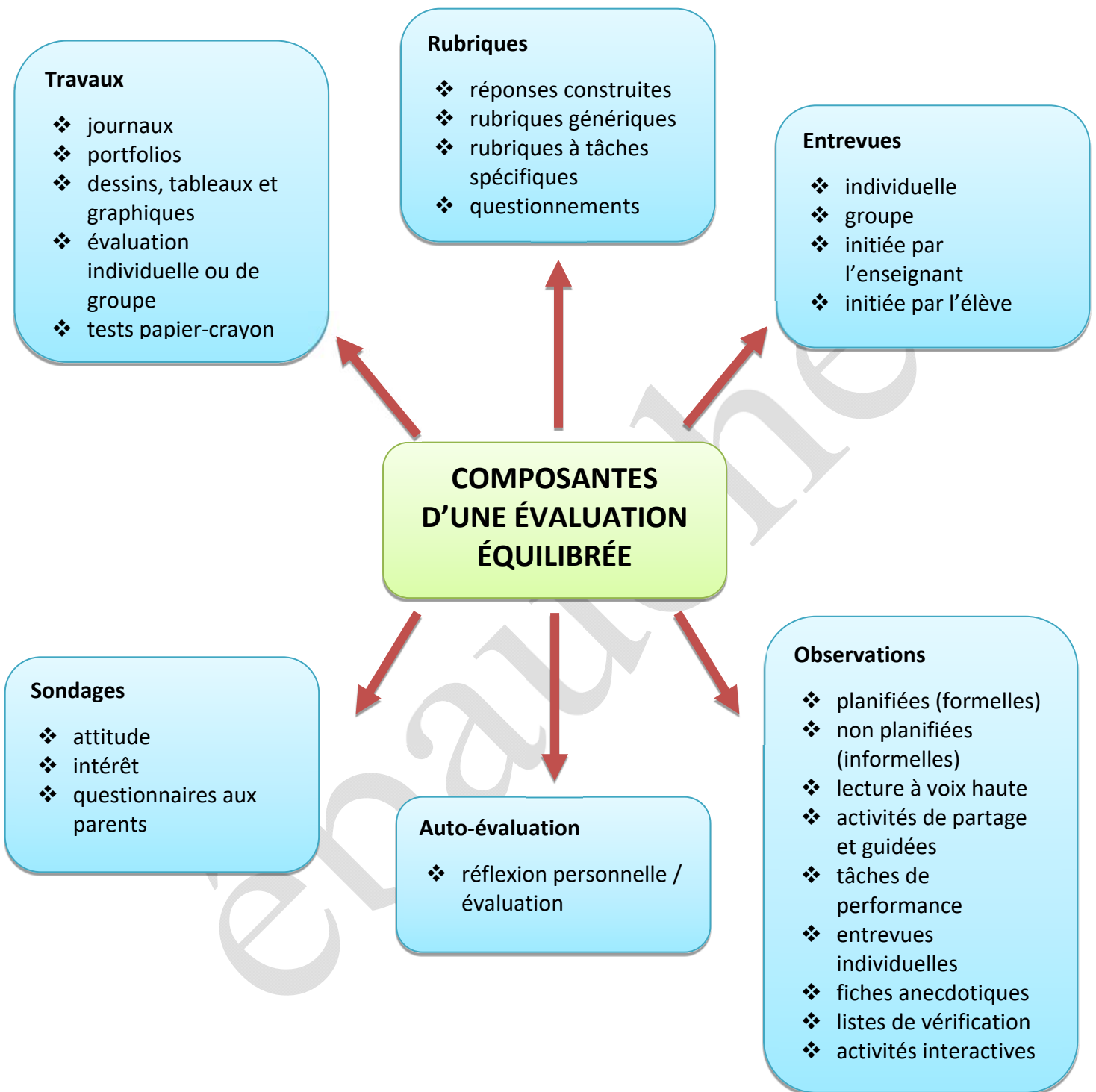
Les recherches et l'expérience démontrent que l'apprentissage de l'élève est meilleur quand :

- ❖ l'enseignement et l'évaluation sont basés sur des buts d'apprentissage clairs;
- ❖ l'enseignement et l'évaluation sont différenciés en fonction des besoins des élèves;
- ❖ les élèves participent au processus d'apprentissage (ils comprennent les buts de l'apprentissage et les critères caractérisant un travail de bonne qualité, reçoivent et mettent à profit les rétroactions descriptives, et travaillent pour ajuster leur performance);
- ❖ l'information recueillie au moyen de l'évaluation est utilisée pour prendre des décisions favorisant l'apprentissage continu;
- ❖ les parents sont bien informés des apprentissages de leur enfant et travaillent avec l'école pour planifier et apporter le soutien nécessaire.

Engagement des élèves dans le processus d'évaluation

La participation des élèves au processus d'évaluation peut être réalisée de différentes façons :

- ❖ En s'assurant d'exploiter les intérêts des élèves lors des tâches d'évaluation (p.ex., permettre aux élèves de choisir eux-mêmes des textes lors d'évaluation de compétences en lecture);
- ❖ En présentant aux élèves des occasions de s'auto-évaluer;
- ❖ En appliquant le processus de co-construction des critères d'évaluation avec les élèves pour déterminer la qualité d'une habileté ou l'aboutissement de plusieurs habiletés;
- ❖ En utilisant des travaux produits par les élèves (p.ex., copies-types dans un continuum) pour illustrer l'étendue du développement des habiletés;
- ❖ En adoptant un langage positif et transparent pour décrire ce que l'élève est capable de faire peu importe le niveau qu'il atteint (p.ex., "L'élève produit et reconnaît un ensemble de mots et de phrases appris par cœur" au lieu de "L'élève ne peut produire que des énumérations de mots et des énoncés tout faits.").



La pédagogie à l'école de langue française (PELF)

La PELF est un concept adapté au contexte francophone minoritaire et fonde les interventions qu'elle propose sur deux conditions essentielles et sur quatre concepts clés interreliés.

Conditions essentielles

Deux conditions sont essentielles pour vivre une pédagogie propre à l'école de langue française. Ce sont ces conditions qui serviront de canevas pour intégrer les quatre concepts clés de la PELF.

Les **relations interpersonnelles** saines : *Le climat de la salle de classe doit témoigner de saines relations interpersonnelles entre le personnel enseignant et les élèves.*

Le **partage de l'influence** sur les apprentissages : *Les élèves et le personnel enseignant ont une influence partagée sur le déroulement des apprentissages et ont un sentiment d'autonomie dans les tâches qu'ils effectuent.*

Concepts clés

Quatre concepts permettent au personnel enseignant et aux élèves de vivre une pédagogie qui tient compte de la réalité d'un contexte minoritaire. Ces concepts sont interreliés et complémentaires.

L'**actualisation** : *Les élèves et le personnel enseignant enrichissent leur bagage linguistique et culturel par une exploration commune de la francophonie dans une perspective contemporaine et actuelle.*

La **conscientisation** : *Les élèves et le personnel enseignant prennent conscience des enjeux de la francophonie et agissent sur leurs réalités.*

La **dynamisation** : *Les élèves et le personnel enseignant stimulent leur confiance langagière et culturelle, et leur motivation à s'engager dans la francophonie.*

La **sensification** : *Les élèves et le personnel enseignant vivent des apprentissages contextualisés qui donnent du sens à ce qu'ils vivent par rapport à la francophonie.*



Lorsque le personnel enseignant en contexte francophone minoritaire instaure un climat de classe basé sur les conditions essentielles de la PELF et applique les concepts clés de cette pédagogie, les élèves ont la chance de développer une relation saine avec la langue française et avec la communauté francophone. Ils ont le goût de prendre leur place dans cette communauté et, par un questionnement critique qui mène à l'action, ils sont motivés à assumer leur parcours dans la francophonie en toute autonomie.

De plus, lorsque le personnel enseignant applique les rudiments de la PELF dans sa classe, l'élève comprend que l'enseignement tient compte de sa perspective et lui offre l'occasion de bien saisir les enjeux sociaux reliés à la langue française et à sa diversité culturelle. L'élève est stimulé par le constat qu'il est tout à fait possible de développer son identité linguistique et culturelle et d'appuyer le développement de la francophonie de façon actuelle et moderne.

L'élève qui évolue dans une classe où la PELF est mise en pratique, construit son bagage linguistique et culturel en toute conscience de la diversité d'identités, d'accents et de référents culturels. Il apprend à connaître le monde en s'y négociant une place. Une telle expérience à l'école de langue française forme l'élève à s'engager comme citoyen responsable. Elle valorise l'élève dans son identité, nourrit son estime personnelle et l'appuie dans sa réussite scolaire.

La littératie et la numératie pour tous

(...) **les connaissances, les habiletés et les stratégies reliées à la littératie et la numératie ne sont pas uniquement des concepts devant être enseignés et appris. Elles font partie intégrante de notre façon de comprendre le monde (...)**

Au cours des dernières années, nous en sommes venus à comprendre que les connaissances, les habiletés et les stratégies reliées à la littératie et la numératie ne sont pas uniquement des concepts devant être enseignés et appris. Elles font partie intégrante de notre façon de comprendre le monde, de communiquer avec celui-ci et de participer à sa construction. C'est grâce à ces outils que l'élève deviendra un membre actif de sa communauté.

« La littératie désigne la capacité d'utiliser le langage et les images, de formes riches et variées, pour lire, écrire, écouter, parler, voir, représenter et penser de façon critique. Elle permet d'échanger des renseignements, d'interagir avec les autres et de produire du sens. C'est un processus complexe qui consiste à s'appuyer sur ses connaissances antérieures, sa culture et son vécu pour acquérir de nouvelles connaissances et mieux comprendre ce qui nous entoure. »

Ministère de l'Éducation de l'Ontario, « *La littératie au service de l'apprentissage : Rapport de la Table ronde des experts en littératie de la 4^e à la 6^e année* », 2004, p. 5.

« La littératie va plus loin que la lecture et l'écriture et vise la communication en société. Elle relève de la pratique sociale, des relations, de la connaissance, du langage et de la culture. Elle se manifeste sur différents supports de communication : sur papier, sur écran d'ordinateur, à la télévision, sur des affiches, sur des panneaux. Les personnes compétentes en littératie la considèrent comme un acquis quand les autres sont exclus d'une grande partie de la communication collective. En effet, ce sont les exclus qui peuvent le mieux apprécier la notion de littératie comme source de liberté. »

Adaptation de la déclaration de l'UNESCO à l'occasion de la Décennie des Nations Unies pour l'alphabétisation, 2003-2012.

« La numératie englobe les connaissances et les compétences requises pour gérer efficacement les exigences relatives aux notions de calcul de diverses situations. »

Statistique Canada, 2008.

« La *numératie* est une compétence qui se développe non seulement en étudiant les mathématiques, mais aussi dans l'étude des autres matières. Il s'agit de l'acquisition d'une connaissance des *processus mathématiques* et d'une appréciation de leur *nature*. Ainsi on développe un *sens de l'espace et des nombres* qu'on utilise dans des *contextes significatifs* qui reflètent notre monde. La confiance accrue au fur et à mesure qu'on se sert de sa compréhension et de sa *créativité* en *résolution de problèmes* rend l'apprenant plus compétent à fonctionner dans une société en évolution constante, et surtout sur le plan *technologique*. »

Ministère de l'Éducation et du Développement de la petite enfance, 2010.

Sensibilisation à la diversité*

Le présent programme d'études est inclusif et est conçu pour aider tous les élèves à réaliser leur potentiel en leur donnant accès à des objectifs d'apprentissage identiques.

La diversité est définie comme étant la présence d'une vaste gamme de qualités humaines et d'attributs dans un groupe, une organisation ou une société. Les dimensions de la diversité ont notamment trait à l'ascendance, à la culture, à l'origine ethnique, à l'identité sexuelle et à l'expression de l'identité sexuelle, à la langue, aux capacités physiques ou intellectuelles, à la race, à la religion, au sexe, à l'orientation sexuelle et au statut socioéconomique.

Un climat scolaire (milieu et relation d'apprentissage dans une école) est dit positif lorsque tous les membres de la communauté scolaire se sentent dans un milieu sécuritaire, inclusif et tolérant. De plus, ses membres ont le rôle de promouvoir des comportements et des interactions positifs. Les principes de l'équité et de l'éducation inclusive sont intégrés dans un milieu d'apprentissage dans le but de contribuer à un climat scolaire positif et à une culture de respect mutuel.

De nombreux facteurs influent sur le développement scolaire et sociale de chaque enfant et les enseignants ont la responsabilité de valoriser l'identité de chacun dans leur pédagogie (planification, tâches, stratégies, évaluation, choix de mots) et d'assurer sa réussite. Au sein de cette communauté, élèves et enseignants, conscients de cette diversité, peuvent comprendre et s'exprimer sur des points de vue et des expériences variés et teintés de leurs traditions, de leurs valeurs, de leurs croyances et de leur individualité.

Voici quelques autres facteurs auxquels il est important de porter attention :

L'identité bilingue

Pour l'élève en immersion, la langue française est à la fois un outil d'apprentissage, un mode d'interaction et un véhicule riche de culture.

De par sa relation avec la langue française, les gens qui la parlent et les cultures francophones qu'il rencontre, l'élève prend conscience de l'apport culturel et linguistique de cette langue d'apprentissage à son développement personnel, académique et social. De par ce processus, il reconnaît que la langue et la culture sont une valeur ajoutée à sa vie.

Parce que son identité se développe tout au long de sa vie, l'élève, au fil de ses apprentissages, découvre l'importance grandissante de l'immersion sur son devenir. Ceci l'entraîne à modifier ses comportements, et agir, penser et s'exprimer en fonction des idées

* Les informations contenues dans cette section sont issues du document de l'Ontario intitulé Équité et éducation inclusive dans les écoles de l'Ontario, 2014.

et des perspectives divergentes qu'il développe. Cette prise de conscience l'oblige à faire appel à des stratégies métacognitives et socioaffectives pour comprendre comment l'apprentissage de la langue française influence et transforme son identité. L'élève, se donnant le droit à l'exploration et à la prise de risques, s'engage dans cette transformation et trouve ainsi sa place unique dans le monde.

La diversité culturelle

L'ensemble des idées, des croyances, des valeurs, des connaissances, des langues et des mœurs d'un groupe de personnes qui ont un certain patrimoine historique en commun.

La disparité sociale

L'écart qui existe entre catégories sociales ou entre régions et qui crée une situation de déséquilibre.

Les croyances et la religion

La croyance est définie comme « un système reconnu et une confession de foi, comprenant à la fois des convictions et des observances ou un culte », qui est « sincère » et qui inclut les systèmes de croyance non-déistes. Les personnes qui n'appartiennent à aucune communauté religieuse ou qui ne pratiquent aucune religion spécifique sont également protégées.

Le milieu familial

L'environnement ou l'espace où évoluent les membres de la famille directe (père, mère, frère, sœur) et dans certain cas, la famille étendue (beaux-parents, belle-sœur, beau-frère, grands-parents habitant sous le même toit)

L'orientation et l'identité sexuelle

Le fait qu'une personne soit attirée sexuellement par une personne du même sexe, de l'autre sexe ou des deux sexes. L'identité sexuelle est la façon dont les personnes expriment leur identité sexuelle aux autres. L'expression de l'identité sexuelle d'une personne est souvent fondée sur un concept social du genre, qui découle soit de stéréotypes masculins, soit de stéréotypes féminins. Toutefois, certaines personnes, qui se perçoivent comme n'étant ni homme ni femme, mais une combinaison des deux genres, ou encore comme n'ayant pas de genre, choisissent d'exprimer leur identité au moyen de différents modèles de genres, unissant des formes d'expression masculines et féminines.

Les besoins particuliers (physiques, émotionnelles)

Les élèves à besoins particuliers (physiques ou émotionnels) regroupent une grande variété d'élèves qui rencontrent, de manière générale, des défis autres que la majorité des enfants du même âge quand ils sont dans une situation particulière ou qu'ils souffrent d'un handicap qui les empêche ou les gêne dans leurs apprentissages.*

* http://www.cndp.fr/crdp-reims/fileadmin/documents/cddp10/Y_Kerjean_inclusion/Animation_BEP.pdf

La différenciation

tous les élèves sont capables d'apprendre, mais ils ne le font pas tous nécessairement au même rythme ni de la même manière.

Les enseignants doivent adapter les contextes d'apprentissage de manière à offrir du soutien et des défis à tous les élèves.

Parce qu'il n'y a pas d'apprenants qui progressent à la même vitesse, apprennent en même temps, possèdent le même répertoire de comportements ou les mêmes motivations pour atteindre les mêmes buts, les enseignants doivent être préparés aux exigences de classes hétérogènes et adapter les contextes d'apprentissage de manière à offrir du soutien et des défis à tous les élèves. Ils doivent utiliser avec souplesse le continuum des énoncés des RAS de manière à planifier des expériences d'apprentissage visant le succès de chacun des élèves. Pour ce faire, l'enseignant fait appel à un enseignement explicite s'appuyant sur des stratégies efficaces variées, ainsi que sur l'utilisation de ressources diversifiées pertinentes aux élèves, au contenu et au contexte. L'utilisation de pratiques d'évaluation diversifiées offre également aux élèves des moyens multiples et variés de démontrer leurs réalisations et de réussir.

Pour reconnaître et valoriser la diversité chez les élèves, les enseignants doivent envisager des façons :

- ❖ de donner l'exemple par des attitudes, des actions et un langage inclusifs qui appuient tous les apprenants;
- ❖ d'établir un climat et de proposer des expériences d'apprentissage affirmant la dignité et la valeur de tous les apprenants de la classe;
- ❖ d'adapter l'organisation de la classe, les stratégies d'enseignement, les stratégies d'évaluation, le temps et les ressources d'apprentissage aux besoins des apprenants et de mettre à profit leurs points forts;
- ❖ de donner aux apprenants des occasions de travailler dans divers contextes d'apprentissage, y compris les regroupements de personnes aux aptitudes variées;
- ❖ de relever la diversité des styles d'apprentissage des élèves et d'y réagir;
- ❖ de mettre à profit les niveaux individuels de connaissances, de compétences et d'aptitudes des élèves;
- ❖ de concevoir des tâches d'apprentissage et d'évaluation qui misent sur les forces des apprenants;
- ❖ de veiller à ce que les apprenants utilisent leurs forces comme moyen de s'attaquer à leurs difficultés;
- ❖ d'utiliser les forces et les aptitudes des élèves pour stimuler et soutenir leur apprentissage;
- ❖ d'offrir des pistes d'apprentissage variées;
- ❖ de souligner la réussite des tâches d'apprentissage que les apprenants estimaient trop difficiles pour eux.

L'ORIENTATION DE L'ENSEIGNEMENT DES MATHÉMATIQUES

Philosophie concernant les élèves et l'apprentissage des mathématiques

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

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. Quels que soient leurs niveaux, tous les élèves bénéficieront d'un enseignement appuyé par une variété 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.

Le milieu d'apprentissage offert aux élèves devrait encourager, respecter et incorporer 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 que les solutions peuvent varier selon la façon de comprendre le problème.

Domaine affectif

Sur le plan affectif, une attitude positive envers les matières qui leur sont enseignées aura un effet profond et marquant sur l'apprentissage. 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. Les élèves qui feront preuve d'une attitude positive envers les mathématiques

seront vraisemblablement motivés et disposés à apprendre, à participer à des activités, à persévérer face aux défis et à s'engager dans des pratiques réflexives.

Les enseignants, les élèves et les parents doivent comprendre la relation qui existe entre les domaines affectif et intellectuel et miser sur les aspects affectifs 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.

L'aspiration au succès et à l'autonomie et le développement du sens des responsabilités impliquent des retours réguliers sur les buts personnels fixés, sur l'autoévaluation et la réflexion.

Des buts pour les élèves

Dans l'enseignement des mathématiques, les principaux buts sont de préparer les élèves à :

- résoudre des problèmes;
- communiquer et raisonner en termes mathématiques;
- établir des liens entre les mathématiques et leurs applications;
- devenir des adultes compétents en mathématiques;
- apprécier et valoriser les mathématiques;
- mettre à profit leur compétence en mathématiques afin de contribuer à la société.

Les élèves qui ont atteint ces buts vont :

- comprendre et apprécier la contribution des mathématiques à la société;
- afficher une attitude positive envers les mathématiques;
- entreprendre des travaux et des projets de mathématiques, et persévérer à les mener à terme;
- participer à des discussions sur les mathématiques;
- prendre des risques pour effectuer des travaux de mathématiques;
- faire preuve de curiosité pour les mathématiques et dans les situations impliquant les mathématiques.

Afin d'appuyer les élèves dans l'atteinte de ces buts, on encourage les enseignants à créer une ambiance d'apprentissage qui favorise la compréhension des concepts par :

- la pensée et la réflexion indépendantes;
- le partage et la communication de connaissances mathématiques;
- la résolution de problèmes à l'aide de projets individuels et de groupe;
- la recherche d'une compréhension plus approfondie des mathématiques;
- la valorisation des mathématiques tout au long de l'histoire.

Le processus de résolution de problèmes STIAM

L'acronyme STIAM renvoie aux domaines de la science, de la technologie, de l'ingénierie, des arts et des mathématiques. L'enseignement STIAM est une approche pédagogique ayant comme objectif d'aider les jeunes à se préparer à vivre, à apprendre et à contribuer à leur collectivité dans l'économie et la société de demain⁴, ainsi que de promouvoir la curiosité et de développer la logique et le sens de la collaboration. L'enseignement STIAM permet aux élèves d'intégrer l'apprentissage associé à ces cinq disciplines dans la résolution de problèmes significatifs. La résolution de problèmes est un processus qui implique de nombreuses étapes nécessitant des schémas de pensée flexible.

Le programme STIAM est une approche multidisciplinaire qui vise à favoriser la créativité chez les élèves ainsi qu'une participation importante de leur part dans la réalisation d'une série de projets de groupe, et non seulement en touchant aux matières enseignées à l'école, mais aussi en rendant ces projets plus pertinents, plus créatifs, plus intéressants et davantage axés sur la découverte.

Pour maximiser l'enseignement STIAM, il n'est pas nécessaire de cibler les cinq domaines en même temps lors d'une activité STIAM. De plus, le problème présenté ne devrait pas avoir une solution évidente ou viser un résultat d'apprentissage spécifique. Le problème devrait être ouvert et conçu de façon à ce que l'apprenant puisse prendre plus qu'un chemin pour trouver la solution. La résilience et la réflexion devrait également être encouragée tout au long du processus.

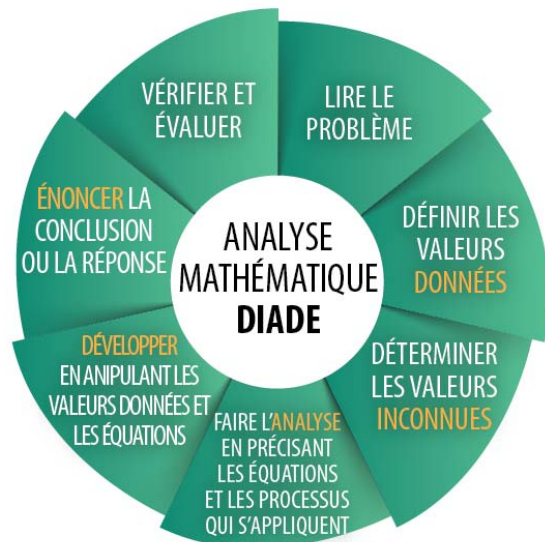
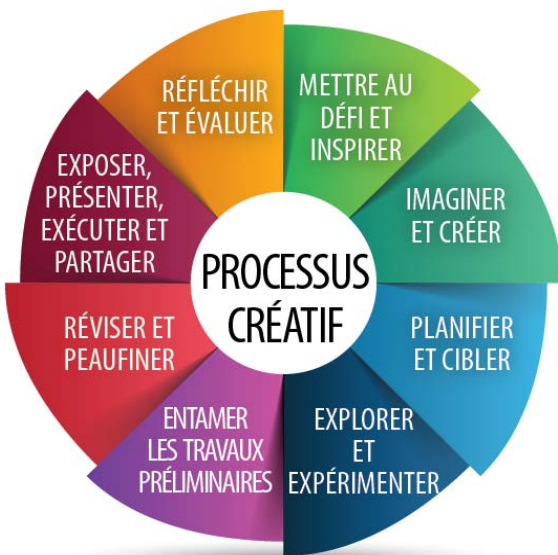
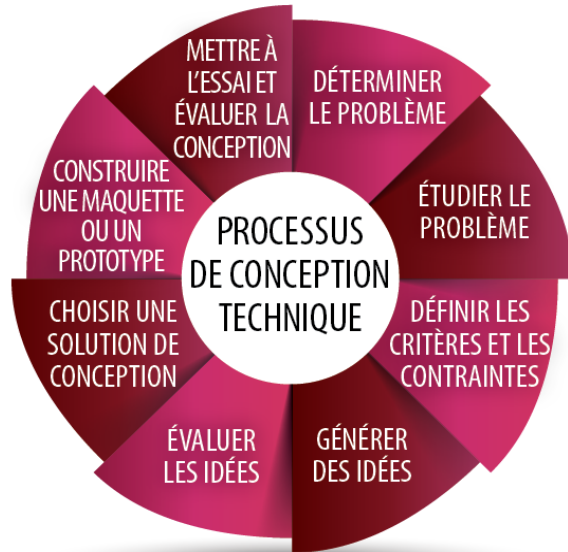


La résolution de problèmes	S	T	I	A	M
	La science	La technologie	L'ingénierie	Les arts	Les mathématiques
La nature du problème	Développer notre compréhension du monde naturel	Développer des moyens d'étendre les capacités humaines	Répondre à un besoin ou à une préoccupation humaine	Exprimer et interpréter la perception humaine	Découvrir les relations mathématiques
Le nom du processus	L'enquête scientifique	La conception de la technologie	La conception technique	Le processus créatif	L'analyse mathématique
La question initiale	Qu'est-ce qui cause...?	Comment puis-je...?	Comment puis-je faire...?	Imagine si...	Quelle est la relation...?
Les produits et les solutions	Communications de nouveaux résultats	Produits numériques, processus	Structures, équipements, machines, procédés	Produits d'expression esthétique, processus	Solutions numériques, équations

⁴ tiré du document "Cadre d'apprentissage des STIM de Canada 2067

⁵ tiré du site Web de la Commission Scolaire English Montréal.

Les processus de résolution de problèmes STIAM (c.-à-d. l'enquête scientifique, la conception de technologie et d'ingénierie, le processus de création et l'analyse mathématique) diffèrent dans la nature de la question et de la solution ou du produit. Cependant, tous sont basés sur le processus générique de résolution de problèmes. Tous sont des processus itératifs qui impliquent la réflexion, l'évaluation et la rétroaction. Tous exigent une réflexion analytique et une réflexion créative. Les images ci-dessous comparent les processus de résolution de problèmes pour la science, l'ingénierie, l'art et les mathématiques⁶.

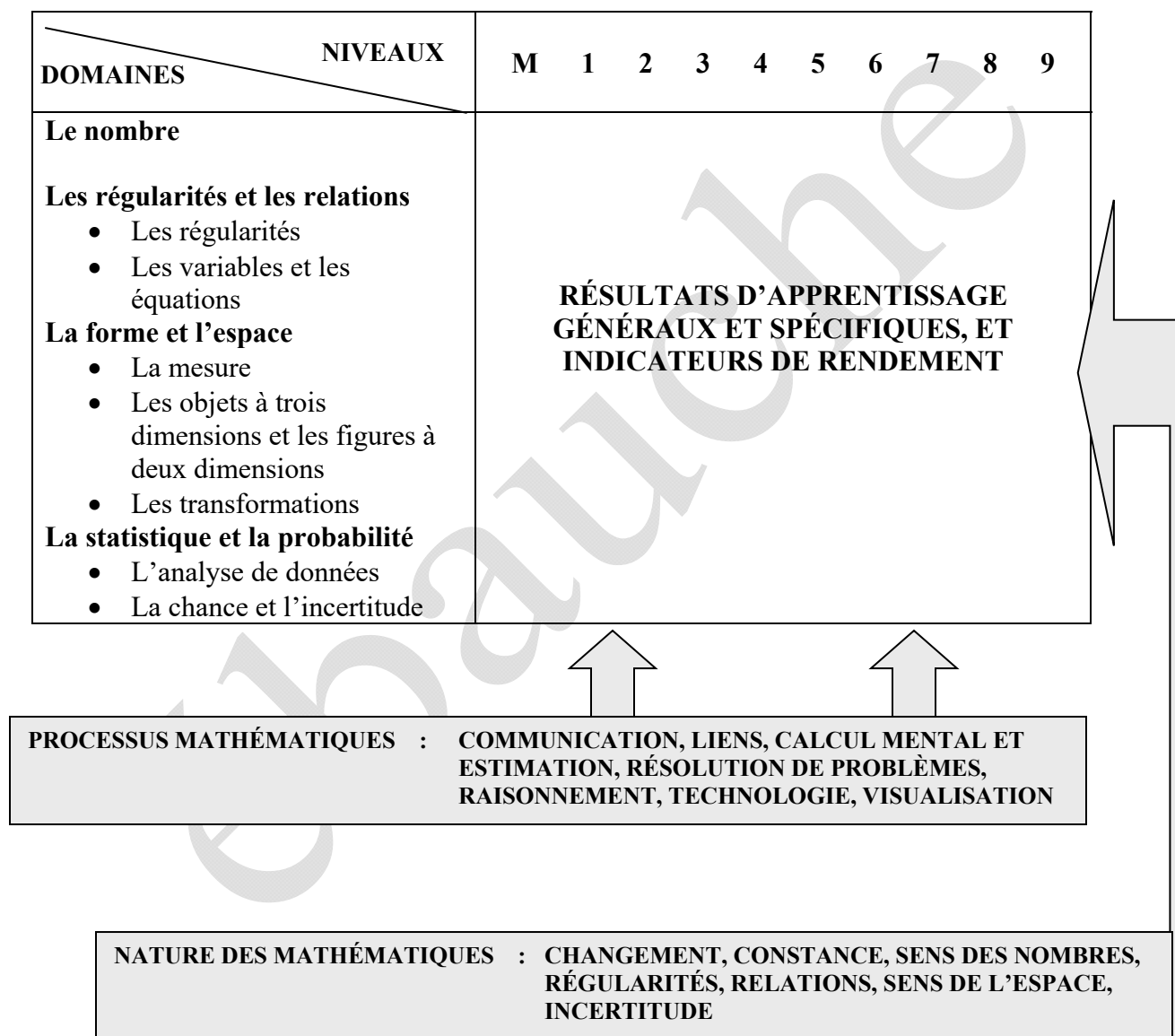


⁶ Adopté du programme d'études (PEI science Gr. 9) p. 29

LES COMPOSANTES PÉDAGOGIQUES DU PROGRAMME

Cadre conceptuel des mathématiques M-9

Le diagramme ci-dessous montre l'incidence des processus mathématiques et de la nature même des mathématiques sur les résultats d'apprentissage.



Les processus mathématiques

Dans un programme de mathématiques, il y a des éléments auxquels les élèves doivent absolument être exposés pour être en mesure d'atteindre les objectifs de ce programme et acquérir le désir de poursuivre leur apprentissage des mathématiques pendant le reste de leur vie.

Les élèves devraient :

- communiquer pour apprendre des concepts et pour exprimer la compréhension qu'ils en ont;
- établir des liens entre des idées et des concepts mathématiques, des expériences de la vie de tous les jours et d'autres disciplines;
- démontrer une habileté en calcul mental et en estimation;
- développer de nouvelles connaissances en mathématiques et les appliquer pour résoudre des problèmes;
- développer le raisonnement mathématique;
- choisir et utiliser des outils technologiques pour apprendre et pour résoudre des problèmes;
- développer des habiletés en visualisation pour faciliter le traitement d'informations, l'établissement de liens et la résolution de problèmes.

Ces sept processus mathématiques interdépendants font partie du programme d'études. Ils devraient s'incorporer à l'enseignement et à l'apprentissage ainsi qu'à l'utilisation de la technologie.

Les sept processus devraient être utilisés dans l'enseignement et l'apprentissage des mathématiques. Chaque résultat d'apprentissage spécifique comprend une liste de processus mathématiques correspondants. Les processus mentionnés devraient être utilisés comme pierre angulaire de l'enseignement et de l'évaluation.

1) La communication (C)

Les élèves ont besoin d'occasions de lire, d'écrire, de représenter, de voir, d'entendre et de discuter de notions mathématiques. Ces opportunités favorisent chez l'élève la création des liens entre la langue et les idées, le langage formel et les symboles des mathématiques.

La communication joue un rôle important dans l'éclaircissement, l'approfondissement et la modification d'idées, d'attitudes et de croyances relatives aux mathématiques. Les élèves devraient être encouragés à utiliser une variété de formes de communication. Ils doivent utiliser la terminologie mathématique pour communiquer leur apprentissage des mathématiques.

La communication peut aider les élèves à établir des liens entre des représentations concrètes, imagées, symboliques, verbales, écrites et mentales de concepts mathématiques. La technologie émergente permet aux élèves d'étendre la collecte de données et le partage d'idées mathématiques au-delà de la salle de classe traditionnelle.

2) Les liens (L)

La mise en contexte et l'établissement de liens avec les expériences de l'apprenant jouent un rôle important dans le développement de leur compréhension des mathématiques. Lorsque des liens sont créés entre des idées mathématiques ou entre ces idées et des phénomènes concrets, les élèves peuvent commencer à croire que les mathématiques sont utiles, pertinentes et intégrées.

L'apprentissage des mathématiques en contexte et l'établissement de liens pertinents avec les expériences de l'apprenant peuvent valider des expériences antérieures et accroître la volonté de l'élève à participer et à s'engager activement.

Le cerveau recherche et établit sans cesse des liens et des relations, et : *« Étant donné que l'apprenant est constamment à la recherche de liens, et ce, à plusieurs niveaux, ses enseignants doivent orchestrer des expériences desquelles l'apprenant tirera une compréhension. Les recherches sur le cerveau ont déjà démontré que des expériences multiples, complexes et concrètes, sont essentielles à un apprentissage et à un enseignement constructifs. »* (Caine and Caine, 1991, p. 5 [Traduction])

3) Le calcul mental et l'estimation (CE)

Le calcul mental est une combinaison de stratégies cognitives qui renforcent la flexibilité de la pensée et le sens des nombres. C'est un exercice qui se fait dans l'absence d'aide-mémoire externes.

Le calcul mental permet aux élèves de trouver des réponses sans crayon ni papier. Il améliore la puissance de calcul par son apport d'efficacité, de précision et de flexibilité.

« Encore plus importante que la capacité d'exécuter des procédures de calcul ou d'utiliser une calculatrice est la facilité accrue dont les élèves ont besoin – plus que jamais – en estimation et en calcul mental. » (NCTM, mai 2005)

Les élèves compétents en calcul mental *« sont libérés de la dépendance à une calculatrice, développent une confiance dans leur capacité de faire des mathématiques et une flexibilité intellectuelle qui leur permet d'avoir recours à de multiples façons de résoudre des problèmes. »* (Rubenstein, 2001)

Le calcul mental *« est la pierre angulaire de tout procédé d'estimation où il existe une variété d'algorithmes et de techniques non standards pour arriver à une réponse. »* (Hope, 1988)

L'estimation comprend diverses stratégies utilisées pour déterminer des valeurs ou des quantités approximatives (en se basant habituellement sur des points de repère ou des référents) ou pour vérifier le caractère raisonnable ou la plausibilité des résultats de calculs. Il faut que les élèves sachent quand et comment ils doivent procéder à des estimations ainsi que quelles stratégies d'estimation ils doivent choisir.

L'estimation est courante dans la vie quotidienne. Elle sert à faire des jugements mathématiques et à élaborer des stratégies utiles et efficaces pour traiter de situations dans la vie de tous les jours.

4) La résolution de problèmes (RP)

La résolution de problèmes est l'un des processus clés et l'un des fondements des mathématiques. Apprendre en résolvant des problèmes devrait être au centre des apprentissages à tous les niveaux. Les élèves acquièrent une véritable compréhension des concepts et des procédures mathématiques lorsqu'ils résolvent des problèmes reliés à des contextes qui leur sont compréhensibles. L'apprentissage par la résolution de problèmes devrait être au centre de l'enseignement des mathématiques dans tous les sujets d'étude.

Lorsque les élèves font face à des situations nouvelles et répondent à des questions telles que « *Comment devriez-vous...* » ou « *Comment pourriez-vous...* », le processus de résolution de problèmes est enclenché. Les élèves développent leurs propres stratégies de résolution de problèmes en écoutant, en discutant et en testant différentes stratégies.

Pour qu'une activité soit fondée sur la résolution de problèmes, il faut demander aux élèves de déterminer une façon d'utiliser leurs connaissances antérieures pour arriver à la solution recherchée. Si on a déjà donné aux élèves des façons de résoudre le problème, ce n'est plus d'un problème qu'il s'agit, mais d'un exercice. Il ne devrait pas être possible d'en donner une réponse immédiate. Un vrai problème exige que les élèves utilisent leurs connaissances antérieures d'une façon différente et dans un nouveau contexte. La résolution de problèmes exige une profonde compréhension des concepts et un engagement de l'élève. Des problèmes reliés au vécu des élèves (culture, famille, intérêts personnels et actualité) susciteront leur engagement.

Autant la compréhension des concepts que l'engagement des élèves sont essentiels à la volonté des élèves de persévérer dans des tâches de résolution de problèmes.

Les problèmes de mathématiques ne consistent pas seulement à effectuer des calculs reliés à une histoire ou à une situation de façon artificielle. Ce sont des tâches qui sont à la fois riches et ouvertes, c'est-à-dire comportant plusieurs façons de les approcher et pouvant mener à diverses solutions selon les circonstances. De bons problèmes devraient permettre à chacun des élèves de la classe de faire état de ses compétences, de ses connaissances et de sa compréhension. La résolution de problèmes peut être une activité individuelle ou une activité de classe (et au-delà).

Dans une classe de mathématiques, on rencontre deux types de résolution de problèmes : la résolution de problèmes dans des contextes autres que les mathématiques et la résolution de problèmes strictement mathématiques. Trouver la façon d'optimiser les profits d'une entreprise en tenant compte des contraintes constitue un exemple de problème contextuel tandis que chercher et élaborer une formule générale pour résoudre une équation quadratique constitue un exemple de problème strictement mathématique.

La résolution de problèmes peut aussi être considérée comme une façon d'inciter les élèves à raisonner en utilisant une démarche inductive et/ou déductive. Lorsque les élèves comprennent un problème, ils ont tendance à formuler des conjectures et à rechercher des régularités qu'ils pourront par la suite généraliser. Cette façon de faire conduit souvent à un type de raisonnement par induction. Lorsque les élèves utilisent des approches visant à résoudre un problème en appliquant des concepts mathématiques, le raisonnement devient cette fois du type déductif. Il est essentiel que les élèves soient encouragés à utiliser les deux types de raisonnement et qu'ils puissent avoir accès aux démarches utilisées par d'autres élèves pour résoudre le même problème.

La résolution de problèmes est un outil puissant d'enseignement qui favorise la recherche de solutions multiples, créatives et innovatrices. La création d'un environnement où les élèves recherchent et se mettent à trouver, ouvertement, diverses stratégies de résolution de problèmes leur donne le pouvoir d'explorer des solutions de rechange et les rend aptes à prendre des risques mathématiques de façon confiante et intelligente.

5) Le raisonnement (R)

Le raisonnement mathématique aide les élèves à penser de façon logique et à saisir le sens des mathématiques. Les élèves doivent développer de la confiance dans leurs habiletés à raisonner et à justifier leur raisonnement mathématique. Certaines questions incitent les élèves à réfléchir, à analyser et à faire des synthèses

et les aident à développer leur compréhension des mathématiques. Tous les élèves devraient être mis au défi de répondre à des questions telles que « *Pourquoi pensez-vous que ceci est vrai/faux?* » ou « *Que se passerait-il si...?* »

Que ce soit dans une salle de classe ou non, des expériences mathématiques fournissent des occasions propices au raisonnement inductif et déductif. Il y a raisonnement inductif lorsque les élèves explorent et enregistrent des résultats, analysent des observations, établissent des généralisations à partir de régularités et mettent ces généralisations à l'épreuve. Il y a raisonnement déductif lorsque les élèves arrivent à de nouvelles conclusions sur la base de ce qu'ils savent déjà ou de ce qu'ils supposent être vrais. Les habiletés à penser acquises en mettant l'accent sur le raisonnement peuvent être utilisées au quotidien dans une multitude de contextes et de situations.

6) La technologie (T)

La technologie contribue à l'apprentissage d'une gamme étendue de résultats d'apprentissage et permet aux élèves d'explorer et de créer des régularités, d'étudier des relations, de vérifier des conjectures et de résoudre des problèmes.

À l'aide de calculatrices et d'ordinateurs, les élèves peuvent :

- explorer et démontrer des relations et des régularités mathématiques;
- organiser et présenter des données;
- élaborer et vérifier des conjectures par induction;
- faire des extrapolations et des interpolations;
- faciliter des calculs dans le contexte de la résolution de problèmes;
- réduire le temps consacré à des calculs fastidieux lorsque d'autres apprentissages ont la priorité;
- approfondir leur connaissance des faits mathématiques;
- développer leurs propres algorithmes de calcul;
- simuler des situations;
- approfondir leur sens du nombre et de l'espace.

La technologie contribue à un environnement d'apprentissage où la curiosité grandissante des élèves peut les mener à de belles découvertes en mathématiques, et ce, à tous les niveaux. L'emploi de la technologie ne devrait pas se substituer à la compréhension des concepts mathématiques. L'emploi de la technologie devrait plutôt être considéré comme un outil et une approche parmi tant d'autres, permettant de favoriser cette compréhension.

7) La visualisation (V)

La visualisation « *met en jeu la capacité de penser en images, de percevoir, de transformer et de recréer différents aspects du monde visuel et spatial.* » (Armstrong, 1993, p. 10 [Traduction]) Le recours à la visualisation dans l'étude des mathématiques facilite la compréhension de concepts mathématiques et l'établissement de liens entre eux.

Les images et le raisonnement imagé jouent un rôle important dans le développement du sens des nombres, du sens de l'espace et du sens de la mesure. La visualisation du nombre a lieu quand les élèves créent des représentations mentales des nombres.

La capacité de créer, d'interpréter et de décrire une représentation visuelle fait partie du sens spatial ainsi que du raisonnement spatial. La visualisation et le raisonnement spatial permettent aux élèves de décrire les relations parmi et entre des objets à trois dimensions et des figures à deux dimensions.

« Le développement du sens de la mesure va au-delà de l'acquisition d'habiletés spécifiques en matière de mesurage. Le sens de la mesure inclut l'habileté de juger quand il est nécessaire de prendre des mesures et quand il est approprié de faire des estimations ainsi que la connaissance de plusieurs stratégies d'estimation. » (Shaw et Cliatt, 1989 [Traduction])

La représentation visuelle est favorisée par l'emploi de matériel concret, de support technologique et de diverses représentations visuelles. C'est par des représentations visuelles que les concepts abstraits peuvent être compris de façon concrète par les élèves. La représentation visuelle est à la base de la compréhension des concepts abstraits, de la confiance et de l'aisance dont font preuve les élèves.

Les domaines

Dans ce programme d'études, les résultats d'apprentissage sont répartis dans quatre domaines : **le nombre, les régularités et les relations, la forme et l'espace et la statistique et la probabilité.**

Domaine	Résultat d'apprentissage général (RAG)
Le nombre (N)	Le nombre: Développer le sens du nombre
Les régularités et les relations (RR)	Les régularités: Décrire le monde à l'aide de régularités pour résoudre des problèmes.
	Les variables et les équations: Représenter des expressions algébriques de plusieurs façons.
La forme et l'espace (FE)	Le mesure: Décrire le monde à l'aide de régularités pour résoudre des problèmes.
	Objets 3D et formes 2D Décrire les propriétés d'objets à trois dimensions et de figures à deux dimensions, et analyser les relations qui existent entre elles.
	Transformations: Décrire et analyser les positions et les déplacements d'objets et de figures.
La statistique et la probabilité (SP)	Analyse des données : Recueillir, présenter et analyser des données afin de résoudre des problèmes.
	Le hasard et l'incertitude : Utiliser des probabilités expérimentales ou théoriques pour représenter et résoudre des problèmes comportant des incertitudes.

Chaque résultat d'apprentissage général (RAG) du programme d'études est ensuite subdivisé en un certain nombre de résultats d'apprentissage spécifiques du programme d'études (RAS). Les résultats spécifiques du programme d'études sont des déclarations qui identifient les compétences, la compréhension et les connaissances spécifiques que les élèves doivent acquérir à la fin d'une année d'études donnée.

Chaque résultat d'apprentissage spécifique a une liste d'indicateurs de rendement qui sont utilisés pour déterminer si les élèves ont atteint le résultat d'apprentissage spécifique correspondant.

Dans ce programme d'étude, chaque résultat d'apprentissage spécifique est présenté sur deux pages et comprend les informations suivantes :

- le domaine et le résultat d'apprentissage général correspondants
- la séquence du ou des résultats d'apprentissage spécifiques de la sixième à la huitième année qui correspondent à ce résultat d'apprentissage spécifique ;
- le résultat d'apprentissage spécifique du programme d'études, avec une liste d'indicateurs de réussite ;
- une liste des sections de **Chenelière Mathématiques 7** qui répondent à le RAS, avec les indicateurs de réussite spécifiques mis en évidence entre parenthèses ;
- une élaboration pour le RAS.

Le rôle des parents

En raison des changements qui se sont produits au sein de la société, les besoins mathématiques des élèves d'aujourd'hui sont différents de ceux de leurs parents. Ces différences se manifestent non seulement dans le contenu mathématique, mais aussi dans les méthodes pédagogiques. Par conséquent, il est important que les éducateurs saisissent chaque occasion qui leur est offerte de discuter avec les parents des changements qui se sont produits en matière de pédagogie des mathématiques et des raisons pour lesquelles ces changements sont importants. Les parents qui comprennent les raisons de ces changements en matière d'enseignement et d'évaluation seront davantage en mesure d'appuyer les élèves dans leurs démarches mathématiques, et ce, en favorisant une attitude positive face à cette discipline, en mettant l'accent sur l'importance des mathématiques dans la vie des jeunes, en aidant ces derniers dans le cadre des activités réalisées à la maison et, enfin, en les aidant à apprendre les mathématiques avec confiance et autonomie.

Le choix de carrières

Les mathématiques jouent un rôle important dans beaucoup de carrières. Il est donc important que les enseignants saisissent chaque occasion qui leur est offerte de discuter avec les élèves du vaste choix de carrières dans lesquelles les mathématiques figurent de façon importante. Tous les concepts et modules du programme de mathématiques peuvent être liés à des carrières. Par exemple, les ingénieurs doivent comprendre des régularités et des relations; les cuisiniers, les pharmaciens, les optométristes, les menuisiers, les électriciens et les arpenteurs géomètres se servent quotidiennement de mesures.

Résultats d'apprentissage et indicateurs de rendement



LE NOMBRE

Résultats d'apprentissage spécifiques

- 7.N1** Déterminer et préciser pourquoi un nombre est divisible par 2, 3, 4, 5, 6, 8, 9 ou 10, et expliquer pourquoi un nombre ne peut pas être divisé par 0.
- 7.N2** Démontrer une compréhension de l'addition, de la soustraction, de la multiplication et de la division de nombres décimaux et l'appliquer pour résoudre des problèmes. (Dans le cas où le diviseur comporte plus d'un chiffre ou que le multiplicateur comporte plus de deux chiffres, on s'attend à ce que la technologie soit utilisée.)
- 7.N3** Résoudre des problèmes comportant des pourcentages de 1 à 100%.
- 7.N4** Démontrer une compréhension de l'addition et de la soustraction des nombres entiers, de manière concrète, imagée et symbolique.
- 7.N5** Démontrer une compréhension de la multiplication et de la division des nombres entiers, de manière concrète, imagée et symbolique.
- 7.N6** Comparer et ordonner des fractions positives, des nombres décimaux positifs (jusqu'aux millièmes) et des nombres entiers positifs en utilisant :
- des points de repère,
 - la valeur de position,
 - des fractions équivalentes et/ou des nombres décimaux.

7^e année - Nombre (N)

RAG : L'élève développera son sens des nombres et appliquera les concepts de la théorie des nombres.

6 ^e année	7 ^e année	8 ^e année
N2 Démontrer une compréhension des concepts de facteur et de multiple : <ul style="list-style-type: none">▪ en déterminant les multiples et des facteurs de nombres inférieurs à 100;▪ en identifiant des nombres premiers et des nombres composés;▪ en résolvant des problèmes comportant des multiples.	N1 Déterminer et préciser pourquoi un nombre est divisible par 2, 3, 4, 5, 6, 8, 9 ou 10, et expliquer pourquoi un nombre ne peut pas être divisé par 0.	N4 Démontrer une compréhension de l'addition et de la soustraction de fractions positives et de nombres fractionnaires positifs, avec ou sans dénominateurs communs, de façon concrète, imagée et symbolique (se limitant aux sommes et aux différences positives).

RAS: **7.N1 Déterminer et préciser pourquoi un nombre est divisible par 2, 3, 4, 5, 6, 8, 9 ou 10, et expliquer pourquoi un nombre ne peut pas être divisé par 0. [C, R]**

Les indicateurs qui suivent peuvent servir à déterminer si l'élève a bien atteint le RAS correspondant :

- A.** Déterminer si un nombre donné est divisible par 2, 3, 4, 5, 6, 8, 9 ou 10 et expliquer pourquoi.
- B.** Trier les nombres d'un ensemble donné selon leur divisibilité en utilisant des outils de classement comme des diagrammes de Venn ou des diagrammes de Carroll.
- C.** Déterminer les facteurs d'un nombre donné en se basant sur les règles de divisibilité.
- D.** Expliquer, à l'aide d'un exemple, pourquoi les nombres ne peuvent pas être divisés par zéro.

Section(s) du texte de **Chenelière Mathématiques 7** qui aborde(nt) le résultat spécifique du programme d'études avec les indicateurs de performance pertinents entre parenthèses :

1,1 (A B C)

1,2 (A B C D)

[C] Communication
[L] Liens

[CE] Calcul mental et
et estimation

[RP] Résolution de problèmes
[R] Raisonnement

[T] Technologie
[V] Visualisation

RAS: 7.N1 Déterminer et préciser pourquoi un nombre est divisible par 2, 3, 4, 5, 6, 8, 9 ou 10, et expliquer pourquoi un nombre ne peut pas être divisé par 0. [C, R]

Élaboration

L'exploration des règles de divisibilité est une excellente occasion de développer le sens des nombres. La connaissance des règles de divisibilité est un outil pour le calcul mental et le développement général du sens des opérations.

Il est important de réviser aux élèves les règles de divisibilité de 2, 5 et 10. Une fois que les élèves ont compris la divisibilité pour 2 et 3, ils peuvent utiliser ces connaissances pour développer un moyen de vérifier la divisibilité par 6. Cela doit être considéré comme une occasion de résolution de problèmes pour les élèves. Ils peuvent également se demander si des stratégies similaires fonctionnent toujours pour d'autres nombres tels que 8 et 10.

Les règles de divisibilité sont données ci-dessous (il s'agit d'un ordre suggéré pour l'enseignement). Un nombre est divisible par :

- 2 s'il est pair, c'est-à-dire qu'il se termine par un 0, 2, 4, 6 ou 8 ;
- 5 s'il se termine par un 0 ou un 5 ;
- 10 s'il se termine par un 0 ;
- 3 si la somme des chiffres est divisible par 3 ;
- 6 si le nombre est divisible par 3 et est pair ;
- 9 si la somme des chiffres est divisible par 9 ;
- 4 si le nombre formé par les deux derniers chiffres est divisible par 4 ;
- 8 si le nombre est divisible par 4 et que le quotient résultant est pair (par exemple, pour 92, pensez à $92 \div 4 = 23$; puisque 23 n'est pas pair, 92 n'est pas divisible par 8) ; ou si le nombre représenté par les 3 derniers chiffres est divisible par 8 ; ou si le nombre est divisible par 2, trois fois de suite

Pour éviter une règle arbitraire d'impossibilité de diviser par 0, utilisez la notion de soustraction répétée pour la division. Par exemple, pour expliquer $20 \div 5$, vous pouvez soustraire 5 quatre fois de 20 jusqu'à ce que vous arriviez à 0, soit $20 \div 5 = 4$. Donc, pour $6 \div 0$, demandez combien de fois vous pouvez soustraire 0 de 6 avant d'arriver à 0. Il n'y a pas de réponse, car vous n'arriverez jamais à 0. ($6 - 0 - 0 - 0 = 6$).

7^e année - Nombre (N)

RAG : L'élève développera son sens des nombres et appliquera les concepts de la théorie des nombres.

6 ^e année	7 ^e année	8 ^e année
N1 Démontrer une compréhension de la valeur de position pour des nombres : <ul style="list-style-type: none">▪ supérieurs à un million;▪ inférieurs à un millième. N6 Démontrer une compréhension de la multiplication et de la division de nombres décimaux. N7 Expliquer et appliquer la priorité des opérations, les exposants non compris, avec et sans l'aide de la technologie.	N2 Démontrer une compréhension de l'addition, de la soustraction, de la multiplication et de la division de nombres décimaux et l'appliquer pour résoudre des problèmes.	

RAS: **7.N2 Démontrer une compréhension de l'addition, de la soustraction, de la multiplication et de la division de nombres décimaux et l'appliquer pour résoudre des problèmes. (Dans le cas où le diviseur comporte plus d'un chiffre ou que le multiplicateur comporte plus de deux chiffres, on s'attend à ce que la technologie soit utilisée. [CE, RP, T]**

Les indicateurs qui suivent peuvent servir à déterminer si l'élève a bien atteint le RAS correspondant :

- A. Résoudre un problème donné qui comprend l'addition d'au moins deux nombres décimaux.
- B. Résoudre un problème donné qui comprend la soustraction de nombres décimaux.
- C. Résoudre un problème donné qui comprend la multiplication de nombres décimaux.
- D. Résoudre un problème donné qui comprend la multiplication par des multiplicateurs de deux chiffres ou la division de nombres décimaux où les diviseurs n'ont qu'un chiffre (nombres entiers ou décimaux) sans l'aide de la technologie.
- E. Résoudre un problème donné qui comprend la multiplication par des multiplicateurs de plus de deux chiffres ou la division de nombres décimaux où les diviseurs ont plus d'un chiffre (nombres entiers ou décimaux) sans l'aide de la technologie.
- F. Placer la virgule décimale dans une somme ou une différence en appliquant la stratégie des premiers chiffres. P. ex. pour $4,5 + 0,73 + 256,458$; penser à $4 + 256$ et en conclure que la somme est supérieure à 260.
- G. Placer la virgule décimale dans un produit en appliquant la stratégie des premiers chiffres. P. ex. pour $12,33\$ \times 2,4$; penser à $12 \$ \times 2$ et en conclure que le produit est supérieur à 24 \$.
- H. Placer la virgule décimale dans un quotient en appliquant la stratégie des premiers chiffres. P. ex : pour $51,50 \text{ m} \div 2,1$; penser à $55 \text{ m} \div 2$ et en conclure que le quotient est approximativement 25 m.
- I. Vérifier la vraisemblance de solutions à l'aide de l'estimation.
- J. Résoudre un problème donné comportant des opérations sur des nombres décimaux, limités aux millièmes, en tenant compte de la priorité des opérations.

Section(s) du texte de **Chenelière Mathématiques 7** qui aborde(nt) le résultat spécifique du programme d'études avec les indicateurs de performance pertinents entre parenthèses :

3,3 (A B F I)

3,4 (C D E G I)

3,5 (D E H I)

3,6 (A B C D E F G H I J)

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

RAS: 7.N2 Démontrer une compréhension de l'addition, de la soustraction, de la multiplication et de la division de nombres décimaux et l'appliquer pour résoudre des problèmes. (Dans le cas où le diviseur comporte plus d'un chiffre ou que le multiplicateur comporte plus de deux chiffres, on s'attend à ce que la technologie soit utilisée. [CE, RP, T])

Élaboration

Les élèves doivent savoir quand il convient d'utiliser une stratégie de calcul mentale, un algorithme papier-crayon ou une calculatrice pour les opérations mathématiques impliquant des nombres naturels et/ou décimaux. Ils doivent comprendre la relation entre les opérations sur les nombres entiers et les nombres décimaux, y compris l'ordre des opérations commencé en sixième année. L'accent doit être mis sur la valeur de position et les estimations afin de s'assurer que l'enseignement ne se concentre pas sur la maîtrise des règles procédurales sans compréhension conceptuelle. Il est important d'utiliser un contexte de résolution de problèmes afin de comprendre la pertinence des opérations.

Les questions relatives aux additions et aux soustractions devraient également être présentées horizontalement et verticalement afin d'encourager d'autres stratégies de calcul. Les élèves devraient pouvoir utiliser les algorithmes de leur choix lorsqu'ils calculent avec des méthodes papier-crayon. Bien qu'il soit important que les algorithmes développés par les élèves soient respectés, s'ils sont inefficaces, ils devraient être guidés vers des stratégies plus appropriées. Par exemple, lorsqu'ils additionnent des nombres tels que 4,2 et 0,23, les élèves devraient être encouragés à additionner les nombres entiers, les dixièmes et les centièmes.

L'estimation doit être utilisée pour être capable de bien placer la virgule. Par exemple, on peut arrondir chacun des nombres décimaux à $2,8 \times 8,3$ pour obtenir une estimation de 24 (3×8). Lorsque l'estimation est une réponse automatique, les élèves, lorsqu'ils sont confrontés à un calcul, ne dépendent pas de compter le nombre de chiffres après la virgule.

La multiplication et la division de deux nombres produiront les mêmes chiffres, quelle que soit la position de la virgule. Par conséquent, dans la plupart des cas, il n'y a aucune raison de développer de nouvelles règles pour la multiplication et la division décimales. Les calculs peuvent plutôt être effectués comme des nombres entiers, la décimale étant placée par estimation (Van de Walle et Lovin, 2006, p. 107).

7^e année - Nombre (N)

RAG : L'élève développera son sens des nombres et appliquera les concepts de la théorie des nombres.

6 ^e année	7 ^e année	8 ^e année
N4 Démontrer une compréhension des pourcentages (se limitant aux nombres entiers positifs), de façon concrète, imagée et symbolique.	N3 Résoudre des problèmes comportant des pourcentages de 1 % à 100 %.	N1 Démontrer une compréhension des pourcentages supérieurs ou égaux à 0 %. N2 Démontrer une compréhension des rapports et des taux. N3 Résoudre des problèmes comportant des rapports, des taux et le raisonnement proportionnel.

RAS : 7.N3 Résoudre des problèmes comportant des pourcentages de 1 à 100%. [C, L, R, RP, T]

Les indicateurs qui suivent peuvent servir à déterminer si l'élève a bien atteint le RAS correspondant :

- A. Exprimer un pourcentage donné sous forme décimale ou fractionnaire.
- B. Résoudre un problème donné où un pourcentage doit être déterminé.
- C. Déterminer la solution à un problème donné comportant des pourcentages, dont la solution exige l'arrondissement, et expliquer pourquoi une réponse approximative est nécessaire, p. ex. le coût total d'un objet, y compris les taxes.

Section(s) du texte de **Chenelière Mathématiques 7** qui aborde(nt) le résultat spécifique du programme d'études avec les indicateurs de performance pertinents entre parenthèses :

3,7 (A B)

3,8 (C)

[C] Communication
[L] Liens

[CE] Calcul mental et
et estimation

[RP] Résolution de problèmes
[R] Raisonnement

[T] Technologie
[V] Visualisation

Élaboration

La notation de pourcentage est un rapport dont le dénominateur est 100 et constituent une troisième façon d'écrire à la fois les fractions et les décimales. Le sens des nombres pour les pourcentages doit être développé à l'aide de points de repère :

- 100 %, est un tout ;
- 50 %, est une moitié ;
- 25 % est un quart ;
- 10 % est un dixième ;
- 1 % est un centième.

Les élèves doivent être capables de passer avec facilité des pourcentages aux fractions et aux équivalents décimaux dans les situations de résolution de problèmes. Par exemple, pour trouver 25 % d'un nombre, il est souvent plus facile de multiplier par $\frac{1}{4}$ ou de diviser par 4 pour trouver ou estimer le pourcentage. Les élèves devraient établir des

liens immédiats entre d'autres pourcentages et leurs équivalents en fractions, tels que 50 %, 75 %, $33\frac{1}{3}$ %, et les multiples de 10 %, tels que 20 %, 30 % et 40 %. Encouragez les élèves à reconnaître que des pourcentages tels que 51 % et 12 % sont proches des points de repères, qui pourraient être utilisés à des fins d'estimation. Les élèves devraient être capables de calculer mentalement 1 %, 5 % (la moitié de 10 %), 10 % et 50 % en utilisant leur connaissance des points de repère. Lorsque des réponses exactes sont requises, les élèves devraient être capables d'utiliser diverses stratégies pour calculer le pourcentage d'un nombre. Les élèves devraient être capables de résoudre des problèmes qui demande de trouver a , b ou c dans la relation $a \% \text{ de } b = c$, en utilisant l'estimation et le calcul.

La discussion devrait également porter sur les contextes dans lesquels 1 % serait considéré comme élevé et les contextes dans lesquels 90 % serait considéré comme faible. Tout est relatif à la taille de l'ensemble.

Il est important d'utiliser les scénarios de résolution de problèmes que les élèves peuvent associer avec leurs propres vies.

7^e année - Nombre (N)

RAG : L'élève développera son sens des nombres et appliquera les concepts de la théorie des nombres.

6 ^e année	7 ^e année	8 ^e année
N5 Démontrer une compréhension des nombres entiers, de façon concrète, imagée et symbolique.	N4 Démontrer une compréhension de l'addition et de la soustraction des nombres entiers, de façon concrète, imagée et symbolique.	RR2 Modéliser et résoudre des problèmes à l'aide d'équations linéaires des formes suivantes : <ul style="list-style-type: none">• $ax = b$• $\frac{x}{a} = b, a \neq 0$• $ax + b = c$• $\frac{x}{a} + b = c, a \neq 0$• $a(x + b) = c$ (où a, b et c sont des nombres entiers), de façon concrète, imagée et symbolique.

RAS : 7.N4 Démontrer une compréhension de l'addition et de la soustraction des nombres entiers, de façon concrète, imagée et symbolique. [C, L, R, RP, V]

Les indicateurs qui suivent peuvent servir à déterminer si l'élève a bien atteint le RAS correspondant :

- A. Expliquer, à l'aide de matériel concret, tel que des carreaux algébriques et des diagrammes, que la somme de nombres entiers opposés est égale à zéro.
- B. Illustrer les résultats d'additions ou de soustractions de nombres entiers négatifs et de nombres entiers positifs en utilisant une droite numérique. P. ex., si un déplacement dans une direction est suivi d'un déplacement équivalent dans la direction opposée, on revient au point de départ et aucun déplacement n'a eu lieu.
- C. Additionner deux nombres entiers donnés à l'aide de matériel concret ou de représentations imagées, et noter le processus de façon symbolique.
- D. Soustraire deux nombres entiers donnés à l'aide de matériel concret ou de représentations imagées, et noter le processus de façon symbolique.
- E. Résoudre un problème donné comportant l'addition et/ou la soustraction de nombres entiers.

Section(s) du texte de **Chenelière Mathématiques 7** qui aborde(nt) le résultat spécifique du programme d'études avec les indicateurs de performance pertinents entre parenthèses :

2,1 (A)

2,2 (C E)

2,3 (B C E)

2,4 (D E)

2,5 (B D E)

[C] Communication

[L] Liens

[CE] Calcul mental et
et estimation

[RP] Résolution de problèmes

[R] Raisonnement

[T] Technologie

[V] Visualisation

RAS : 7.N4 Démontrer une compréhension de l'addition et de la soustraction des nombres entiers, de façon concrète, imagée et symbolique. [C, L, R, RP, V]

Élaboration

Les nombres entiers jouent un rôle important dans la compréhension globale des mathématiques. Les élèves comprennent mieux les opérations sur les nombres entiers lorsque l'accent est mis sur les éléments suivants :

- **Contextes du monde réel**

Dans la vie de tous les jours, les nombres entiers sont utilisés à de nombreuses fins, et la résolution de problèmes joue donc un rôle majeur dans le développement de la compréhension des opérations sur les nombres entiers. Les élèves doivent établir un lien entre les nombres entiers et le monde qui les entoure en résolvant des problèmes dans des contextes réels tels que la hauteur au-dessus et au-dessous du niveau de la mer, la température ou les opérations bancaires (dépôts et retraits).

- **Faire le liens entre les opérations sur les nombres naturels aux opérations sur les nombres entiers**

L'ensemble des nombres entiers est une continuité du système des nombres naturels pour inclure l'opposé de chaque nombre naturel. Les opérations sur les nombres entiers s'appuient sur les opérations sur les nombres naturels. Comme les nombres entiers comprennent les nombres naturels et leurs opposés, on peut dire que les nombres entiers sont des nombres qui traitent des opposés (direction) ainsi que de la quantité (ampleur).

- **Créer des représentations concrètes, imagés et symboliques**

Les deux modèles les plus couramment utilisés pour résoudre les problèmes d'addition et de soustraction avec des nombres entiers sont les jetons (rouge et jaune) et les droites numériques. Ces deux modèles illustrent les concepts de quantité et d'opposé, et les élèves devraient avoir l'occasion d'expérimenter chacun d'entre eux. La quantité est représentée par le nombre de jetons ou la longueur des flèches. L'opposé est représenté par des couleurs ou des directions opposés.

- **Le principe du zéro**

L'accent doit être mis sur le principe du zéro et son application dans les situations d'addition et de soustraction.

- **Relier la soustraction de nombres entiers à l'addition de nombres entiers**

Les élèves doivent comprendre pourquoi toute phrase numérique de soustraction peut être écrite sous la forme d'une phrase numérique d'addition équivalente.

7^e année - Nombre (N)

RAG : L'élève développera son sens des nombres et appliquera les concepts de la théorie des nombres.

6 ^e année	7 ^e année	8 ^e année
N5 Démontrer une compréhension des nombres entiers, de façon concrète, imagée et symbolique. N7 Expliquer et appliquer la priorité des opérations, les exposants non compris, avec et sans l'aide de la technologie (se limitant à l'ensemble des nombres entiers positifs).	N5 Démontrer une compréhension de la multiplication et de la division des nombres entiers, de façon concrète, imagée et symbolique.	RR2 Modéliser et résoudre des problèmes à l'aide d'équations linéaires des formes suivantes : <ul style="list-style-type: none">• $ax = b$• $\frac{x}{a} = b, a \neq 0$• $ax + b = c$• $\frac{x}{a} + b = c, a \neq 0$• $a(x + b) = c$ (où a , b et c sont des nombres entiers), de façon concrète, imagée et symbolique.

RAS : 7.N5 - Démontrer une compréhension de la multiplication et de la division des nombres entiers, de manière concrète, imagée et symbolique. [C, L, R, RP, V]

Les indicateurs qui suivent peuvent servir à déterminer si l'élève a bien atteint le RAS correspondant :

- A. Identifier l'opération requise pour résoudre un problème donné comportant des nombres entiers.
- B. Fournir un contexte comportant la multiplication de deux nombres entiers.
- C. Fournir un contexte comportant la division de deux nombres entiers.
- D. Modéliser la multiplication de deux nombres entiers donnés à l'aide de matériel de manipulation ou des représentations imagées, et noter le processus.
- E. Modéliser la division d'un nombre entier par un nombre entier donné à l'aide de matériel de manipulation ou de représentations imagées, et noter le processus.
- F. Résoudre un problème donné comportant la multiplication de nombres entiers (nombres à deux chiffres) sans l'aide de la technologie.
- G. Résoudre un problème donné comportant la division de nombres entiers (nombres à deux chiffres) avec l'aide de la technologie.
- H. Énoncer et appliquer une règle générale pour déterminer le signe du produit et du quotient de nombres entiers.
- I. Résoudre un problème donné comportant des nombres entiers en tenant compte de la priorité des opérations.

Section(s) du texte de **Chenelière Mathématiques 8** qui aborde(nt) le résultat spécifique du programme d'études avec les indicateurs de performance pertinents entre parenthèses :

2,1 (A B D)

2,2 (A B F H)

2,3 (A C E)

2,4 (A C G H)

2,5 (A F G H I)

[C] Communication
[L] Liens

[CE] Calcul mental et
et estimation

[RP] Résolution de problèmes
[R] Raisonnement

[T] Technologie
[V] Visualisation

RAS : 7.N5 - Démontrer une compréhension de la multiplication et de la division des nombres entiers, de manière concrète, imagée et symbolique. [C, L, R, RP, V]

Élaboration

L'addition des nombres entiers, qui est un résultat d'apprentissage la septième année, aide à établir certaines des bases pour la multiplication des nombres entiers. La multiplication des nombres entiers devrait commencer en examinant $4 \times (-3)$ en tant que 4 groupes de -3, ce qui équivaut à $(-3) + (-3) + (-3) + (-3)$, ou -12.

Il est important de se rappeler que les nombres entiers peuvent être multipliés dans n'importe quel ordre (propriété commutative) sans affecter le produit. L'utilisation de cette propriété aide les élèves à traiter la multiplication $(-4) \times 5$, car ils peuvent la considérer comme 5 groupes de -4.

Une régularité peut être utilisée pour justifier le résultat d'une multiplication d'un nombre négatif par un nombre négatif:

$$3 \times (-2) = -6$$

$$2 \times (-2) = -4$$

$$1 \times (-2) = -2$$

$$0 \times (-2) = 0$$

$$(-1) \times (-2) = ?$$

$$(-2) \times (-2) = ?$$

$$(-3) \times (-2) = ?$$

La comparaison de situations de multiplication et de division peut également être très utile pour aider les élèves à comprendre la division des nombres entiers. Une fois que la multiplication a été entièrement développée, le fait que la multiplication et la division sont des opérations inverses peut être utilisé. Par exemple, puisque $(-4) \times 3 = -12$, il doit être vrai que le produit divisé par l'un des deux facteurs doit être égal à l'autre facteur ; par conséquent, $(-12) \div (-4) = 3$ et $(-12) \div 3 = -4$. De même, si $(-4) \times (-3) = 12$, alors $12 \div (-4) = -3$ et $12 \div (-3) = -4$.

L'utilisation d'un facteur manquant peut également s'avérer utile. Par exemple, dans le cas de $(-16) \div (-4)$, demande, qu'est ce qui est multiplié par -4 qui donne -16

Une fois que la multiplication et la division des nombres entiers ont été abordées, les élèves devraient être exposés à des questions impliquant les quatre opérations et l'application de l'ordre des opérations.

7^e année - Nombre (N)

RAG : L'élève développera son sens des nombres et appliquera les concepts de la théorie des nombres.

6 ^e année	7 ^e année	8 ^e année
<p>N1 Démontrer une compréhension de la valeur de position pour des nombres :</p> <ul style="list-style-type: none">▪ supérieurs à un million;▪ inférieurs à un millièrme. <p>N3 Établir le lien entre des fractions impropres et des nombres fractionnaires.</p>	<p>N6 Comparer et ordonner des fractions positives, des nombres décimaux positifs (jusqu'aux millièmes) et des nombres entiers positifs en utilisant :</p> <ul style="list-style-type: none">▪ des points de repère;▪ la valeur de position;▪ des fractions équivalentes et/ou des nombres décimaux.	<p>N4 Démontrer une compréhension de l'addition et de la soustraction de fractions positives et de nombres fractionnaires positifs, avec ou sans dénominateurs communs, de façon concrète, imagée et symbolique (se limitant aux sommes et aux différences positives).</p> <p>N5 Démontrer une compréhension de la multiplication et de la division de fractions positives et de nombres fractionnaires, de façon concrète, imagée et symbolique.</p>

RAS: **7.N6 Comparer et ordonner des fractions positives, des nombres décimaux positifs (jusqu'aux millièmes) et des nombres entiers positifs en utilisant :**

- des points de repère,
- la valeur de position,
- des fractions équivalentes et/ou des nombres décimaux.

[L, R, V]

Les indicateurs qui suivent peuvent servir à déterminer si l'élève a bien atteint le RAS correspondant :

- Ordonner en ordre croissant ou décroissant les nombres d'un ensemble donné comprenant des fractions positives, des nombres décimaux positifs et/ou des nombres entiers positifs, et vérifier le résultat en utilisant une variété de stratégies.
- Identifier le nombre situé entre deux nombres positifs donnés dans une suite ordonnée ou sur une droite numérique.
- Identifier les nombres positifs qui ne sont pas bien placés dans une suite ordonnée ou sur une droite numérique.
- Placer les fractions positives ayant des dénominateurs communs ou non d'un ensemble donné sur une droite numérique et expliquer la stratégie utilisée pour les ordonner.
- Ordonner les nombres d'un ensemble donné en les plaçant sur une droite numérique comprenant des points de repère tels que 0 et 1 ou 0 et 5.
- Placer les fractions positives d'un ensemble donné comprenant des nombres composés et des fractions impropres sur une droite numérique et expliquer la stratégie utilisée pour les ordonner.

Section(s) du texte de **Chenelière Mathématiques 7** qui aborde(nt) le résultat spécifique du programme d'études avec les indicateurs de performance pertinents entre parenthèses :

3,2 (A B C D E F)

[C] Communication
[L] Liens

[CE] Calcul mental et
et estimation

[RP] Résolution de problèmes
[R] Raisonnement

[T] Technologie
[V] Visualisation

RAS: 7.N6 Comparer et ordonner des fractions positives, des nombres décimaux positifs (jusqu'aux millièmes) et des nombres entiers positifs en utilisant :

- des points de repère,
- la valeur de position,
- des fractions équivalentes et/ou des nombres décimaux.

[L, R, V]

Élaboration

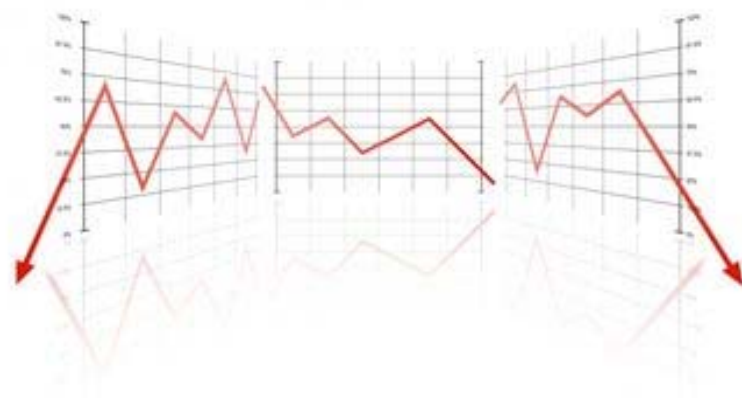
Les élèves devraient continuer à utiliser des stratégies concrètes et imaginées pour comparer les fractions et les nombres décimaux. Les élèves ont tendance à considérer les fractions comme des ensembles ou des régions, alors qu'ils considèrent les décimales comme des nombres naturels. L'un des principaux objectifs de l'enseignement de la numération décimale et fractionnaire devrait être d'aider les élèves à comprendre que les deux systèmes représentent les mêmes concepts. C'est pourquoi il est important d'utiliser une variété de modèles et de repères. Cependant, si la monnaie peut être un modèle efficace pour les nombres décimaux, elle ne doit pas être utilisée exclusivement, car elle ne se limite qu'aux centièmes.

Les élèves doivent apprendre à comparer des fractions ayant le même dénominateur, des dénominateurs différents et le même numérateur. Les élèves doivent développer diverses stratégies pour comparer les fractions, en plus de la création de dénominateurs équivalents. Ils devraient également être capables de trouver des fractions situées entre deux fractions données.

Une bonne compréhension de la valeur de position permet aux élèves de comparer et d'ordonner les nombres décimaux en utilisant des stratégies similaires à celles utilisées pour les nombres entiers. Il faut décourager les élèves d'utiliser la stratégie consistant à "ajouter des zéros à un nombre" pour créer des nombres décimaux de même longueur sans avoir d'abord développé la compréhension conceptuelle de la valeur de position des nombres décimaux.

Une fois que les élèves auront acquis une certaine compréhension des fractions de référence $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{4}$ et $\frac{3}{4}$, et qu'ils connaîtront leurs équivalents décimaux, ils devraient être en mesure de les utiliser de manière interchangeable comme une stratégie efficace pour comparer et ordonner des fractions et des nombres décimaux.

Les nombres décimaux sont une autre façon d'écrire les fractions. Les deux notations ont une utilité. Il est important de comprendre comment ces deux formes sont liées (Van de Walle et Lovin, 2006, p. 107). Toutes les fractions peuvent être exprimées sous forme de décimales terminales ou répétitives et vice versa. Quelques élèves connaissent déjà les équivalents décimaux de certaines fractions simples (e.x. : $\frac{1}{2} = 0,5$ $\frac{1}{4} = 0,25$ $\frac{1}{5} = 0,2$) ainsi que de toute fraction dont le dénominateur est 10, 100 ou 1000. De nombreux nombres fractionnaires, tels que les tiers et les neuvièmes, produiront des décimales qui ne se termineront pas, mais qui, au contraire, produiront des nombres décimaux périodiques. Les élèves doivent être initiés à la terminologie "*répéter*" et "*périodique*" ainsi qu'à la notation en barres lorsqu'ils travaillent avec des nombres décimaux périodiques. La démonstration se fait en traçant une barre sur les chiffres qui se répètent.



LES RÉGULARITÉS ET LES RELATIONS

Résultats d'apprentissage spécifiques

- 7.RR1** Créer une table de valeurs qui correspond à une relation linéaire, en tracer le graphique, l'analyser afin d'en tirer des conclusions et pour résoudre des problèmes.
- 7.RR2** Démontrer une compréhension de la préservation de l'égalité :
- en modélisant la préservation de l'égalité, de façon concrète, imagée et symbolique;
 - en appliquant la préservation de l'égalité pour résoudre des équations.
- 7.RR3** Expliquer la différence entre une expression et une équation.
- 7.RR4** Évaluer une expression dont la valeur de la variable (ou des variables) est donnée.
- 7.RR5** Modéliser et résoudre des problèmes qui peuvent être représentés par des équations linéaires à une étape de la forme $x + a = b$ (où a et b sont des nombres entiers), de façon concrète, imagée et symbolique.
- 7.RR6** Modéliser et résoudre des problèmes qui peuvent être représentés par des équations linéaires des formes suivantes :
- $ax + b = c$
 - $ax = b, a \neq 0$
- (où a, b et c sont des nombres entiers positifs), de façon concrète, imagée et symbolique.

7^e année – Les régularités et les relations (RR)

RAG : L'élève pourra décrire le monde à l'aide de régularités pour résoudre des problèmes.

6 ^e année	7 ^e année	8 ^e année
RR1 Démontrer une compréhension des relations qui existent dans des tables de valeurs pour résoudre des problèmes. RR2 Représenter et décrire des régularités et des relations à l'aide de diagrammes et de tables.	RR1 Créer une table de valeurs qui correspond à une relation linéaire, en tracer le graphique, l'analyser afin d'en tirer des conclusions et pour résoudre des problèmes.	RR1 Tracer et analyser le graphique de relations linéaires à deux variables.

RAS: 7.RR1 Créer une table de valeurs qui correspond à une relation linéaire, en tracer le graphique, l'analyser afin d'en tirer des conclusions et pour résoudre des problèmes. [C, L, R, V]

Les indicateurs qui suivent peuvent servir à déterminer si l'élève a bien atteint le RAS correspondant :

- A. Créer une table de valeurs à partir d'une relation linéaire donnée en substituant des valeurs à la variable.
- B. Créer une table de valeurs en utilisant une relation linéaire et l'utiliser pour en tracer le graphique (se limitant à des éléments discrets).
- C. Tracer un graphique à partir d'une table de données générée à partir d'une relation linéaire donnée et décrire les régularités découvertes en analysant ce graphique pour en tirer des conclusions (ex : tracer le graphique de la relation en n et $2n + 3$).
- D. Décrire, dans son propre langage, oralement ou par écrit, la relation représentée par un diagramme pour résoudre des problèmes.
- E. Apparier un ensemble de relations linéaires donné à un ensemble de graphiques donné.
- F. Apparier un ensemble de graphiques donné à un ensemble de relations linéaires donné.

Section(s) du texte de **Chenelière Mathématiques 7** qui aborde(nt) le résultat spécifique du programme d'études avec les indicateurs de performance pertinents entre parenthèses :

1,5 (A)

1,6 (A B C D E F)

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

RAS: 7.RR1 Créer une table de valeurs qui correspond à une relation linéaire, en tracer le graphique, l'analyser afin d'en tirer des conclusions et pour résoudre des problèmes. [C, L, R, V]

Élaboration

Une relation linéaire peut être décrite à l'aide d'un tableau de valeurs. Par exemple, 1, 3, 5, 7, 9, ... a une relation dans laquelle le terme suivant est trouvé en ajoutant deux au terme précédent. Cette relation est la suivante $2n - 1$.

Numéro du terme (n)	1	2	3	4	5
Durée ($2n - 1$)	1	3	5	7	9

Des variables telles que n sont utilisées pour représenter une quantité inconnue. Les élèves doivent utiliser des tableaux pour organiser les informations fournies par un modèle. Lors de l'utilisation des tableaux, il est important que les élèves réalisent qu'ils recherchent la relation entre deux variables (le nombre de termes et le terme). Ces relations doivent être représentées graphiquement à l'aide des données d'un tableau de valeurs. Les élèves devraient avoir la possibilité, le cas échéant, d'interpoler (trouver un point entre deux points connus), ainsi que d'extrapoler (trouver un point qui se situe au-delà des données connues). En guise de prolongement, les élèves peuvent étudier si une paire ordonnée satisfait à une équation donnée en traçant les points pour voir s'ils suivent le modèle et en le substituant à l'équation.

7^e année – Les régularités et les relations (RR)

RAG : L'élève pourra représenter des expressions algébriques de plusieurs façons.

6 ^e année	7 ^e année	8 ^e année
RR3 Démontrer et expliquer la signification de maintien de l'égalité, de façon concrète, imagée et symbolique.	RR2 Démontrer une compréhension de la préservation de l'égalité : <ul style="list-style-type: none"> en modélisant la préservation de l'égalité de façon concrète, imagée et symbolique; en appliquant la préservation de l'égalité pour résoudre des équations. 	RR2 Modéliser et résoudre des problèmes à l'aide d'équations linéaires des formes suivantes : <ul style="list-style-type: none"> $ax = b$ $\frac{x}{a} + b, a \neq 0$ $ax + b = c$ $\frac{x}{a} + b = c, a \neq 0$ $a(x + b) = c$ (où a , b et c sont des nombres entiers), de façon concrète, imagée et symbolique.

RAS: 7.RR2 Démontrer une compréhension de la préservation de l'égalité :

- en modélisant la préservation de l'égalité, de façon concrète, imagée et symbolique;
- en appliquant la préservation de l'égalité pour résoudre des équations.

[C, L, R, RP, V]

Les indicateurs qui suivent peuvent servir à déterminer si l'élève a bien atteint le RAS correspondant :

- Modéliser la préservation de l'égalité pour chacune des quatre opérations mathématiques à l'aide de matériel de manipulation tel qu'une balance ou à l'aide d'une représentation imagée, expliquer le processus oralement et le noter.
- Résoudre un problème donné en appliquant la préservation de l'égalité.

Section(s) du texte de **Chenelière Mathématiques 7** qui aborde(nt) le résultat spécifique du programme d'études avec les indicateurs de performance pertinents entre parenthèses :

6,2 (A B)

6,3 (A B)

6,4 (A B)

6,5 (A B)

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

RAS: 7.RR2 Démontrer une compréhension de la préservation de l'égalité :

- en modélisant la préservation de l'égalité, de façon concrète, imagée et symbolique;
- en appliquant la préservation de l'égalité pour résoudre des équations.

[C, L, R, RP, V]

Élaboration

Certains élèves connaissent le symbole égal comme un symbole leur indiquant de trouver la réponse, mais ils devraient savoir que le symbole égal est un symbole d'équivalence et d'équilibre. La plupart des élèves ne rencontrent pas de difficultés à comprendre $7 + 2 = \square$, mais certains peuvent avoir de la difficulté à comprendre $3 + 5 = 1 + \square$.

Pour comprendre l'égalité, l'une des premières choses que les élèves doivent savoir est que l'égalité est une relation et non une opération. L'égalité et l'inégalité expriment toutes deux des relations entre des quantités. Lorsque les quantités s'équilibrent, il y a égalité. Le signe égal est un symbole qui indique que la quantité située à gauche du signe est la même que celle située à droite. Lorsqu'il y a déséquilibre, il y a inégalité. Les expressions situées de part et d'autre de l'égalité ou de l'inégalité représentent une quantité ; *par exemple*, $2 + 3$ et $2n + 4$ sont toutes deux des expressions désignant une certaine quantité. Une phrase mathématique avec de nombres s'appelle une équation. Une phrase mathématique avec de nombres et avec une variable est une équation algébrique.

L'égalité ou l'inégalité entre les quantités peut être considérée comme :

- un tout à un tout (cinq jetons rouges = cinq jetons bleus ou $5 = 5$);
- une parties à un tout ($3 + 5 = 8$);
- un tout à une parties ($8 = 3 + 5$);
- une parties à une parties ($4 + 4 = 3 + 5$).

La résolution d'équations exige que l'équilibre de l'équation soit maintenu de sorte que les expressions de part et d'autre du signe égal continuent à représenter la même quantité. Par exemple, si une quantité est ajoutée à un côté de l'équation, alors, pour maintenir l'égalité, la même quantité doit être ajoutée à l'autre côté de l'équation. L'égalité doit être maintenue de la même manière pour les autres opérations.

Les modèles les plus utiles pour démontrer la conservation de l'égalité sont le modèle de la balance et les tuiles d'algèbre. Les élèves doivent passer du concret à l'image et au symbolique en établissant des liens étroits entre ces représentations.

7^e année – Les régularités et les relations (RR)

RAG : L'élève pourra représenter des expressions algébriques de plusieurs façons.

6 ^e année	7 ^e année	8 ^e année
	RR3 Expliquer la différence entre une expression et une équation.	

RAS : 7.RR3 Expliquer la différence entre une expression et une équation. [C, L]

Les indicateurs qui suivent peuvent servir à déterminer si l'élève a bien atteint le RAS correspondant :

- A. Identifier et fournir un exemple d'un terme constant, d'un coefficient numérique et d'une variable dans une expression et dans une équation.
- B. Expliquer ce qu'est une variable et ce que l'on en fait dans une expression donnée.
- C. Fournir un exemple d'une expression et un exemple d'une équation, et expliquer en quoi elles se ressemblent et en quoi elles diffèrent.

Section(s) du texte de **Chenelière Mathématiques 7** qui aborde(nt) le résultat spécifique du programme d'études avec les indicateurs de performance pertinents entre parenthèses :

1,7 (A B)

6,1 (C)

[C] Communication
[L] Liens

[CE] Calcul mental et
et estimation

[RP] Résolution de problèmes
[R] Raisonnement

[T] Technologie
[V] Visualisation

Élaboration

Une équation est un énoncé dans lequel deux quantités sont égales. Par exemple, $p = 3$ se lit "p est égal à 3", tandis que $p + 3$ est une expression qui se lit "p plus trois". L'expression $p + 3$ ne contient pas de signe égal et ne peut donc pas être une équation. Une équation peut également être appelée une phrase mathématique. Une phrase mathématique avec une variable est une équation algébrique ($3 + y = 7$).

Dans une expression, telle que $2n + 12$, la variable peut représenter n'importe quel nombre. Dans certaines équations, comme $2n = 12$, la variable n'a qu'une seule valeur. Il est également important que les élèves comprennent qu'une équation comme $x + 6 = 10$ est la même que $10 = x + 6$. Les deux côtés de chaque équation ont la même valeur.

Les équations contenant plus d'une variable, telles que $b = 2n - 1$, peuvent avoir diverses valeurs qui les rendent vraies. Pour chaque valeur de n , une valeur correspondante de b peut être trouvée. L'expression $2n - 1$ se comporte de la même manière que l'équation précédente, alors que $2a - 1 = 7$ n'est vraie que pour une seule valeur de a .

Le signe égal est un symbole qui indique que la quantité située à gauche du signe est la même que celle située à droite.

7^e année – Les régularités et les relations (RR)

RAG : L'élève pourra représenter des expressions algébriques de plusieurs façons.

6 ^e année	7 ^e année	8 ^e année
RR3 Démontrer et expliquer la signification de maintien de l'égalité, de façon concrète, imagée et symbolique.	RR4 Évaluer une expression dont la valeur de la variable (ou des variables) est donnée.	

RAS : 7.RR4 Évaluer une expression dont la valeur de la variable (ou des variables) est donnée.

[L, R]

Les indicateurs qui suivent peuvent servir à déterminer si l'élève a bien atteint le RAS correspondant :

A. Substituer une valeur à l'inconnue dans une expression donnée, et évaluer cette expression.

Section(s) du texte de **Chenelière Mathématiques 7** qui aborde(nt) le résultat spécifique du programme d'études avec les indicateurs de performance pertinents entre parenthèses :

1,3 (A)

1,4 (A)

[C] Communication
[L] Liens

[CE] Calcul mental et
et estimation

[RP] Résolution de problèmes
[R] Raisonnement

[T] Technologie
[V] Visualisation

RAS : 7.RR4 Évaluer une expression dont la valeur de la variable (ou des variables) est donnée.
[L, R]

Élaboration

Nous pouvons utiliser des symboles pour représenter un modèle. Une variable est un symbole qui représente une quantité inconnue. Les élèves connaissent les variables dans les formules, tel que aire = base \times hauteur ($A = bh$).

Les élèves peuvent associer les variables à des éléments qui changent avec le temps et qui font partie de leur propre expérience, tels que leur taille. Certaines lettres utilisées comme variables peuvent prêter à confusion pour les élèves, car elles ont plusieurs significations. Par exemple, x peut être confondu avec le symbole de la multiplication ou m avec les mètres. Il est important, lors de la lecture à haute voix, de lire des expressions telles que $3c$ comme "un nombre multiplié par 3" ou "3 fois c ". Lors de l'évaluation d'expressions algébriques, assurez-vous que les élèves comprennent la signification de ces notations. Il est également facile pour les élèves de confondre l'emplacement des variables lorsqu'ils écrivent des expressions ou des équations ; par exemple, s'il y a 6 cahiers pour chaque personne, ils peuvent écrire $p = 6c$, au lieu de $c = 6p$.

7^e année – Les régularités et les relations (RR)

RAG : L'élève pourra représenter des expressions algébriques de plusieurs façons.

6 ^e année	7 ^e année	8 ^e année
RR3 Démontrer et expliquer la signification de maintien de l'égalité, de façon concrète, imagée et symbolique.	RR5 Modéliser et résoudre des problèmes qui peuvent être représentés par des équations linéaires à une étape de la forme $x + a = b$ (où a et b sont des nombres entiers), de façon concrète, imagée et symbolique.	RR2 Modéliser et résoudre des problèmes à l'aide d'équations linéaires des formes suivantes : <ul style="list-style-type: none"> ▪ $ax = b$ ▪ $\frac{x}{a} + b, a \neq 0$ ▪ $ax + b = c$ ▪ $\frac{x}{a} + b = c, a \neq 0$ ▪ $a(x + b) = c$ (où a , b et c sont des nombres entiers), de façon concrète, imagée et symbolique.

RAS : 7.RR5 Modéliser et résoudre des problèmes qui peuvent être représentés par des équations linéaires à une étape de la forme $x + a = b$ (où a et b sont des nombres entiers), de façon concrète, imagée et symbolique. [L, R, RP, V]

Les indicateurs qui suivent peuvent servir à déterminer si l'élève a bien atteint le RAS correspondant :

- A. Représenter un problème donné sous la forme d'une équation linéaire et le résoudre à l'aide de matériel concret comme des jetons ou des carreaux algébriques.
- B. Tracer une représentation visuelle des étapes requises pour résoudre une équation linéaire.
- C. Résoudre un problème donné à l'aide d'équations linéaires.
- D. Vérifier la solution d'une équation linéaire donnée à l'aide de matériel concret et de diagrammes.
- E. Substituer la solution possible à la variable dans une équation linéaire donnée pour en vérifier l'égalité.

Section(s) du texte de **Chenelière Mathématiques 7** qui aborde(nt) le résultat spécifique du programme d'études avec les indicateurs de performance pertinents entre parenthèses :

6,3 (A B C D E)

6,4 (B C E)

6,5 (A B C D E)

[C] Communication
[L] Liens

[CE] Calcul mental et
et estimation

[RP] Résolution de problèmes
[R] Raisonnement

[T] Technologie
[V] Visualisation

RAS : 7.RR5 Modéliser et résoudre des problèmes qui peuvent être représentés par des équations linéaires à une étape de la forme $x + a = b$ (où a et b sont des nombres entiers), de façon concrète, imagée et symbolique. [L, R, RP, V]

Élaboration

Lors de la résolution d'équations à une étape sous la forme de $x + a = b$ en septième année, a et b peuvent être des nombres entiers.

Il existe de nombreuses méthodes pour résoudre une équation linéaire à une étape, telles que l'inspection, l'essai systématique (essai-erreur), la réécriture de l'équation, la création de modèles à l'aide de carreaux algébrique et l'utilisation d'illustrations d'équilibres pour montrer l'égalité. Les élèves doivent être encouragés à choisir la méthode la plus appropriée pour résoudre un problème donné. À ce niveau, l'accent doit être mis sur la résolution concrète, imagée et symbolique des problèmes.

- **Concrète** - Les élèves doivent être à l'aise pour représenter des nombres entiers à l'aide de carreaux algébrique et doivent continuer à le faire lorsqu'ils modélisent une équation d'addition ou de soustraction. Le principe du zéro est un aspect important de la recherche de l'égalité entre les deux côtés.
- **Imagée** - Les élèves doivent être encouragés à utiliser des modèles concrets lorsqu'ils résolvent des problèmes, puis à dessiner leurs modèles afin de passer du stade concret au stade imagé.
- **Symbolique** - Les élèves doivent se familiariser avec des notions telles que l'addition ou la soustraction de la même valeur des deux côtés d'une équation et comprendre pourquoi l'égalité est maintenue.

Il est utile que les élèves soient conscients des situations dans lesquelles ils développeront et appliqueront leurs compétences en matière de résolution de problèmes. Les élèves doivent réfléchir à l'avance à ce qui pourrait être une solution vraisemblable et savoir qu'une fois qu'ils ont trouvé une solution, celle-ci peut être vérifiée à l'aide d'une substitution dans l'équation originale.

7^e année – Les régularités et les relations (RR)

RAG : L'élève pourra représenter des expressions algébriques de plusieurs façons.

6 ^e année	7 ^e année	8 ^e année
	<p>RR6 Modéliser et résoudre des problèmes qui peuvent être représentés par des équations linéaires des formes suivantes :</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ $ax + b = c$ ▪ $ax = b$ ▪ $\frac{x}{a} = b, a \neq 0$ <p>(où a, b et c sont des nombres entiers positifs), de façon concrète, imagée et symbolique.</p>	<p>RR2 Modéliser et résoudre des problèmes à l'aide d'équations linéaires des formes suivantes :</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ $ax = b$ ▪ $\frac{x}{a} + b, a \neq 0$ ▪ $ax + b = c$ ▪ $\frac{x}{a} + b = c, a \neq 0$ ▪ $a(x + b) = c$ <p>(où a, b et c sont des nombres entiers), de façon concrète, imagée et symbolique.</p>

RAS : 7.RR6 Modéliser et résoudre des problèmes qui peuvent être représentés par des équations linéaires des formes suivantes :

- $ax + b = c$
- $ax = b,$
- $\frac{x}{a} = b, a \neq 0,$

(où a, b et c sont des nombres entiers positifs), de façon concrète, imagée et symbolique.

[L, R, RP, V]

Les indicateurs qui suivent peuvent servir à déterminer si l'élève a bien atteint le RAS correspondant :

- A. Modéliser un problème donné à l'aide d'une équation linéaire et le résoudre à l'aide de matériel concret comme des jetons ou des carreaux algébriques.
- B. Tracer une représentation visuelle des étapes utilisées pour résoudre une équation linéaire.
- C. Résoudre un problème donné à l'aide d'équations linéaires et noter le processus.
- D. Vérifier la solution d'une équation linéaire à l'aide de matériel concret et de diagrammes.
- E. Substituer la solution d'une équation à la variable dans l'équation linéaire originale pour en vérifier l'égalité.

Section(s) du texte de **Chenelière Mathématiques 7** qui aborde(nt) le résultat spécifique du programme d'études avec les indicateurs de performance pertinents entre parenthèses :

1,8 (A B C D E)

6,1 (C E)

6,2 (A B C D E)

6,4 (C E)

6,5 (A B C D E)

[C] Communication

[CE] Calcul mental et
et estimation

[RP] Résolution de problèmes

[R] Raisonnement

[T] Technologie

[V] Visualisation

RAS : 7.RR6 Modéliser et résoudre des problèmes qui peuvent être représentés par des équations linéaires des formes suivantes :

- $ax + b = c$
- $ax = b$,
- $\frac{x}{a} = b, a \neq 0$,

(où a, b et c sont des nombres entiers positifs), de façon concrète, imagée et symbolique.

[L, R, RP, V]

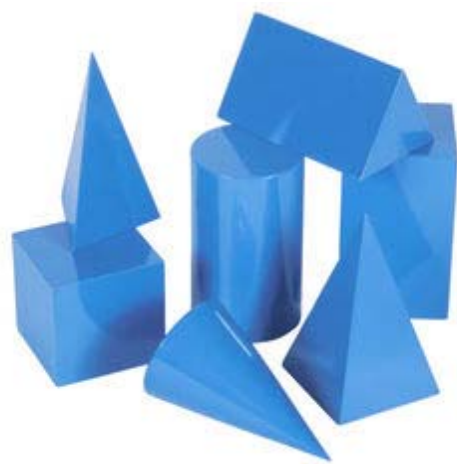
Élaboration

Pour que les élèves puissent résoudre des équations linéaires de la forme $ax + b = c$, $ax = b$ et $\frac{x}{a} = b$, où $a \neq 0$, ils doivent comprendre comment travailler avec l'idée d'"équilibre" ou de "passage d'un côté à l'autre" en utilisant des opérations opposées. Cela permet en fait de préserver l'équilibre et l'égalité dans l'équation (côté gauche = côté droit). Dans la forme $ax + b = c$, les élèves doivent effectuer un processus d'élimination en deux étapes pour résoudre la variable, alors que dans les autres formes énumérées ci-dessus, un processus en une seule étape est utilisé. Dans ce résultat, l'accent est mis sur l'utilisation de nombres entiers uniquement pour a, b et c .

La résolution de problèmes est une capacité importante que les élèves doivent comprendre et développer. Les formules et les équations sont utilisées régulièrement dans notre vie quotidienne et il est important que les élèves comprennent les situations dans lesquelles ils utiliseront, développeront et appliqueront ces connaissances.

L'utilisation de diagrammes et de matériel concret pour démontrer comment résoudre x est une progression naturelle pour amener les élèves à comprendre les étapes nécessaires pour isoler la variable. C'est après cette progression que les élèves seront capables de résoudre x dans une équation linéaire et démontrer le processus.

Les élèves doivent réfléchir à l'avance à ce qui pourrait être une solution raisonnable et savoir qu'une fois qu'ils ont trouvé une solution, celle-ci peut être vérifiée à l'aide d'une substitution dans l'équation originale.



LA FORME ET L'ESPACE

Résultats d'apprentissage spécifiques

7.FE1 Démontrer une compréhension des cercles :

- en décrivant les relations entre le rayon, le diamètre et la circonférence de cercles;
- en établissant la relation entre la circonférence et pi;
- en déterminant la somme des angles au centre d'un cercle;
- en construisant des cercles d'un rayon ou d'un diamètre donné;
- en résolvant des problèmes qui comportent des rayons, des diamètres et/ou des circonférences de cercles.

7.FE2 Développer et appliquer une formule pour déterminer l'aire :

- de triangles;
- de parallélogrammes;
- de cercles.

7.FE3 Identifier et tracer des points dans les quatre quadrants d'un plan cartésien en utilisant des paires ordonnées composées de nombres entiers.

ébauche

7^e année – La forme et l'espace (FE)

RAG: L'élève pourra résoudre des problèmes à l'aide de mesures directes ou indirectes.

6 ^e année	7 ^e année	8 ^e année
<p>FE1 Démontrer une compréhension des angles :</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ en identifiant des exemples d'angles dans l'environnement; ▪ en classifiant des angles selon leur mesure; ▪ en estimant la mesure de différents angles en utilisant des angles de 45°, de 90° et de 180° comme angles de référence; ▪ en déterminant la mesure des angles en degrés; ▪ en dessinant et en annotant des angles lorsque leur mesure est donnée. <p>FE2 Démontrer que la somme des angles intérieurs :</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ d'un triangle est égale à 180°; ▪ d'un quadrilatère est égale à 360°. 	<p>FE1 Démontrer une compréhension des cercles :</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ en décrivant les relations entre le rayon, le diamètre et la circonférence de cercles; ▪ en établissant la relation entre la circonférence et pi; ▪ en déterminant la somme des angles au centre d'un cercle; ▪ en construisant des cercles d'un rayon ou d'un diamètre donné; ▪ en résolvant des problèmes qui comportent des rayons, des diamètres et/ou des circonférences de cercles. 	<p>FE2 Déterminer l'aire de la surface :</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ de prismes droits à base rectangulaire; ▪ de prismes droits à base triangulaire; ▪ de cylindres droits; <p>pour résoudre des problèmes.</p> <p>FE3 Développer et appliquer des formules pour déterminer le volume des prismes à base rectangulaire droits et des cylindres droits.</p>

RAS: 7.FE1 Démontrer une compréhension des cercles :

- en décrivant les relations entre le rayon, le diamètre et la circonférence de cercles;
- en établissant la relation entre la circonférence et pi;
- en déterminant la somme des angles au centre d'un cercle;
- en construisant des cercles d'un rayon ou d'un diamètre donné;
- en résolvant des problèmes qui comportent des rayons, des diamètres et/ou des circonférences de cercles.

[C, L, R, V]

Les indicateurs qui suivent peuvent servir à déterminer si l'élève a bien atteint le RAS correspondant :

- A. Illustrer et expliquer que le diamètre d'un cercle donné est égal au double de son rayon.
- B. Illustrer et expliquer que la circonférence d'un cercle donné est approximativement le triple de son diamètre.
- C. Expliquer que pour tout cercle, pi est le rapport de la circonférence au diamètre, $\left(\frac{C}{d}\right)$ dont la valeur est approximativement égale à 3,14.
- D. Expliquer, à l'aide d'une illustration, que la somme des angles au centre de tout cercle est égale à 360°.
- E. Tracer un cercle dont le rayon ou le diamètre est donné, avec ou sans l'aide d'un compas.
- F. Résoudre un problème contextualisé donné comportant des cercles.

Section(s) du texte de **Chenelière Mathématiques 7** qui aborde(nt) le résultat spécifique du programme d'études avec les indicateurs de performance pertinents entre parenthèses :

4,1 (A D E F)

4,2 (B C F)

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

RAS: 7.FE1 Démontrer une compréhension des cercles :

- en décrivant les relations entre le rayon, le diamètre et la circonférence de cercles;
- en établissant la relation entre la circonférence et pi;
- en déterminant la somme des angles au centre d'un cercle;
- en construisant des cercles d'un rayon ou d'un diamètre donné;
- en résolvant des problèmes qui comportent des rayons, des diamètres et/ou des circonférences de cercles.

[C, L, R, V]

Élaboration

Un cercle est une figure plane (2D) dont tous les points sont à la même distance d'un point fixe appelé centre du cercle (Cathcart, 1997, p. 185). Le rayon est la distance entre le centre du cercle et un des point du cercle, tandis que le diamètre est un segment de droite passant par le centre du cercle et dont les deux extrémités se trouvent sur le cercle. La circonférence d'un cercle est la distance autour ou le périmètre d'un cercle. Les élèves doivent comprendre que le rapport entre la circonférence et le diamètre, $\frac{C}{d}$, est constant pour tous les cercles et que la lettre grecque π (pi) est utilisée pour représenter la valeur de ce rapport. Le symbole π est un nombre décimal qui ne peut pas être exprimé exactement sous forme de fraction. Les élèves de huitième année apprendront que de tels nombres sont appelés des nombres irrationnels. À trente décimales près, la valeur approximative de π est 3,14159 26535 89793 23846 26433 83280. La valeur de π est souvent estimée à 3,14, bien que la plupart des calculatrices scientifiques disposent d'un bouton π . Cependant, pour les estimations, les élèves peuvent utiliser 3 comme valeur approximative de π .

Lorsque l'on mesure les circonférences, les rayons et les diamètres des cercles, on mesure la longueur et les unités appropriées pour mesurer la longueur sont les millimètres, les centimètres ou les mètres. Lorsqu'on calcule la somme des angles centraux d'un cercle, on utilise la mesure de l'angle et l'unité appropriée pour mesurer les angles est le degré.

7^e année – La forme et l'espace (FE)

RAG: L'élève pourra résoudre des problèmes à l'aide de mesures directes ou indirectes.

6 ^e année	7 ^e année	8 ^e année
FE3 Développer et appliquer une formule pour déterminer : <ul style="list-style-type: none">le périmètre de polygones;l'aire de rectangles;le volume de prismes droits à base rectangulaire.	FE2 Développer et appliquer une formule pour déterminer l'aire : <ul style="list-style-type: none">de triangles;de parallélogrammes;de cercles.	FE2 Déterminer l'aire de la surface : <ul style="list-style-type: none">de prismes droits à base rectangulaire;de prismes droits à base triangulaire;de cylindres droits; pour résoudre des problèmes. FE3 Développer et appliquer des formules pour déterminer le volume des prismes à base rectangulaire droits et des cylindres droits.

RAS : 7.FE2 Développer et appliquer une formule pour déterminer l'aire :

- de triangles;
- de parallélogrammes;
- de cercles.

[L, R, RP, V]

Les indicateurs qui suivent peuvent servir à déterminer si l'élève a bien atteint le RAS correspondant :

- A. Illustrer et expliquer comment on peut déterminer l'aire d'un triangle à partir de l'aire d'un rectangle.
- B. Généraliser une règle pour créer une formule permettant de déterminer l'aire de triangles.
- C. Illustrer et expliquer comment on peut déterminer l'aire d'un parallélogramme à partir de l'aire d'un rectangle.
- D. Généraliser une règle pour créer une formule permettant de déterminer l'aire de parallélogrammes.
- E. Illustrer et expliquer comment on peut estimer l'aire d'un cercle sans avoir recours à une formule.
- F. Appliquer une formule pour déterminer l'aire d'un cercle donné.
- G. Résoudre un problème donné comportant l'aire de triangles, de parallélogrammes et/ou de cercles.

Section(s) du texte de **Chenelière Mathématiques 7** qui aborde(nt) le résultat spécifique du programme d'études avec les indicateurs de performance pertinents entre parenthèses :

4,3 (C D G)

4,4 (A B G)

4,5 (E F G)

[C] Communication
[L] Liens

[CE] Calcul mental et
et estimation

[RP] Résolution de problèmes
[R] Raisonnement

[T] Technologie
[V] Visualisation

RAS : 7.FE2 Développer et appliquer une formule pour déterminer l'aire :

- de triangles;
- de parallélogrammes;
- de cercles.

[L, R, RP, V]

Élaboration

L'aire peut être définie comme une mesure de la surface à l'intérieur d'une région ou du nombre d'unités carrées nécessaires pour couvrir une région. Lors de l'utilisation de tout type de mesure, comme l'aire, il est important de discuter des similitudes dans le développement de la compréhension des différentes mesures - d'abord identifier l'attribut à mesurer, puis choisir une unité appropriée et enfin comparer cette unité à l'objet mesuré (NCTM, 2000, p. 171). L'une des idées clés pour comprendre l'aire est la propriété de conservation - un objet conserve sa taille lorsque son orientation est modifiée ou lorsqu'il est réarrangé en le subdivisant de quelque manière que ce soit.

Les formules permettant de trouver l'aire des formes 2D fournissent une méthode de mesure de l'aire en utilisant uniquement des mesures de longueur (Van de Walle et Lovin, 2006, p. 230). Les aires des rectangles, des parallélogrammes, des triangles et des cercles sont liées, l'aire des rectangles constituant la base des aires des autres formes 2D.

- **Parallélogrammes** - Les élèves devraient savoir que l'aire d'un parallélogramme est la même que l'aire d'un rectangle apparenté (ayant la même base et la même hauteur). ($A = bh$). Les élèves devraient être capables de déterminer la base ou la hauteur à partir de l'aire et de l'autre dimension et de reconnaître que divers parallélogrammes peuvent avoir la même aire.
- **Triangles** - Les élèves doivent comprendre que l'aire d'un triangle n'est que la moitié de l'aire de son parallélogramme apparenté ($A = \frac{bh}{2}$). Ils doivent également être capables de relier cette idée à la relation entre les formules d'un parallélogramme et d'un triangle. Les élèves peuvent utiliser cette relation pour trouver les aires de triangles simples. Les élèves doivent comprendre que, tant que la base et la hauteur sont identiques, les aires de triangles visuellement différents sont les mêmes.
- **Cercles** - Les élèves devraient développer la formule de l'aire d'un cercle par des recherches qui relient un cercle à un parallélogramme en le coupant en secteurs égaux. Le travail exploratoire effectué par les élèves pour estimer l'aire des cercles, en utilisant le carré du rayon comme référence, fournit également une base pour développer la formule de l'aire d'un cercle. ($A = \pi r^2$).

7^e année – La forme et l'espace (FE)

RAG: L'élève pourra décrire et analyser les positions et les déplacements d'objets et de figures.

6 ^e année	7 ^e année	8 ^e année
	FE3 Identifier et tracer des points dans les quatre quadrants d'un plan cartésien en utilisant des paires ordonnées composées de nombres entiers.	RR1 Tracer et analyser le graphique de relations linéaires à deux variables.

RAS: **7.FE3 Identifier et tracer des points dans les quatre quadrants d'un plan cartésien en utilisant des paires ordonnées composées de nombres entiers. [C, L, V]**

Les indicateurs qui suivent peuvent servir à déterminer si l'élève a bien atteint le RAS correspondant :

- A. Désigner les axes d'un plan cartésien à quatre quadrants et en identifier l'origine.
- B. Identifier l'emplacement d'un point donné dans n'importe lequel des quadrants d'un plan cartésien, d'après sa paire ordonnée (se limitant aux nombres entiers).
- C. Tracer un point donné d'après ses coordonnées, dont la paire ordonnée (se limitant aux nombres entiers) est composée de nombres entiers, dans un plan cartésien dont les axes ont des intervalles de 1, 2, 5 ou 10 unités.
- D. Tracer des motifs ou des figures dans un plan cartésien à partir d'une liste de paires ordonnées donnée.
- E. Créer des motifs et des figures dans n'importe lequel des quatre quadrants d'un plan cartésien et identifier les points utilisés pour le produire.

Section(s) du texte de **Chenelière Mathématiques 7** qui aborde(nt) le résultat spécifique du programme d'études avec les indicateurs de performance pertinents entre parenthèses :

1,1 (A B C)

1,2 (E E)

[C] Communication
[L] Liens

[CE] Calcul mental et
et estimation

[RP] Résolution de problèmes
[R] Raisonnement

[T] Technologie
[V] Visualisation

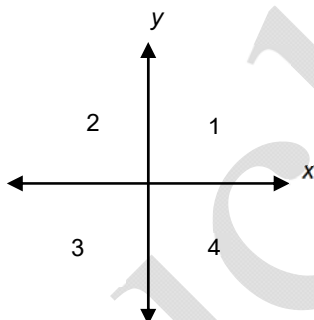
RAS: 7.FE3 Identifier et tracer des points dans les quatre quadrants d'un plan cartésien en utilisant des paires ordonnées composées de nombres entiers. [C, L, V]

Élaboration

Au cours des années précédentes, les élèves ont vu des droites numériques verticales et horizontales. Les élèves devraient comprendre et utiliser des termes clés tels que le plan cartésien plan, paires ordonnées, origine, axe des x , axe des y , coordonnées des x et coordonnées des y .

Les élèves doivent tracer des points dans les quatre quadrants. Des paires ordonnées d'entiers peuvent représenter la position sur un plan cartésien à quatre quadrants. L'échelle de l'axe devra être déterminée en fonction de l'étendue des coordonnées. Les élèves devraient être exposés à diverses échelles, notamment 1, 2, 5 et 10.

Les quadrants sont étiquetés dans le sens inverse des aiguilles d'une montre, comme suit :



Les élèves doivent reconnaître que :

- un nombre négatif pour la deuxième coordonnée indique que le point est en dessous de l'axe horizontal ;
- le point d'intersection des axes a pour coordonnées (0,0) et est appelé origine ;
- la position d'un point sur une grille peut être décrite par ses coordonnées, le premier chiffre étant la coordonnée horizontale et le second la coordonnée verticale du point.

Les situations qui peuvent être modélisées à l'aide de graphiques à 4 quadrants sont les suivantes :

- les températures élevées par rapport aux températures basses pour différents jours ;
- les relations mathématiques (par *exemple*, un nombre par rapport à son double) ;
- des emplacements, tels que des blocs au nord, au sud, à l'est et à l'ouest du centre ville.



LA STATISTIQUE ET LA PROBABILITÉ

Résultats d'apprentissage spécifiques

- 7.SP1 Démontrer une compréhension de la tendance centrale et de l'étendue :**
- en déterminant les mesures de la tendance centrale (moyenne, médiane et mode) ainsi que l'étendue;
 - en déterminant laquelle des mesures de la tendance centrale est la plus appropriée pour refléter les données recueillies.
- 7.SP2 Déterminer l'effet de l'incidence d'une valeur aberrante sur la moyenne, la médiane et le mode d'un ensemble de données.**
- 7.SP3 Exprimer des probabilités sous forme de rapports, de fractions et de pourcentages.**
- 7.SP4 Identifier l'espace échantillonnal (dont l'espace combiné a 36 éléments ou moins) d'une expérience de probabilité comportant deux événements indépendants.**

ébauche

7^e année – La statistique et la probabilité

RAG: L'élève pourra recueillir, présenter et analyser des données afin de résoudre des problèmes.

6 ^e année	7 ^e année	8 ^e année
	SP1 Démontrer une compréhension de la tendance centrale et de l'étendue : <ul style="list-style-type: none">en déterminant les mesures de la tendance centrale (moyenne, médiane et mode) ainsi que l'étendue.en déterminant laquelle des mesures de la tendance centrale est la plus appropriée pour refléter les données recueillies.	SP1 Critiquer les façons dont des données sont présentées.

RAS: 7.SP1 Démontrer une compréhension de la tendance centrale et de l'étendue :

- en déterminant les mesures de la tendance centrale (moyenne, médiane et mode) ainsi que l'étendue;
- en déterminant laquelle des mesures de la tendance centrale est la plus appropriée pour refléter les données recueillies.

[C, R, RP, T]

Les indicateurs qui suivent peuvent servir à déterminer si l'élève a bien atteint le RAS correspondant :

- A.** Déterminer la moyenne, la médiane et le mode d'un ensemble de données fourni et expliquer pourquoi ces mesures peuvent être identiques ou différentes.
- B.** Déterminer l'étendue de différents ensembles de données fournis.
- C.** Fournir un contexte dans lequel la moyenne, la médiane ou le mode d'un ensemble de données est la mesure de la tendance centrale la plus appropriée pour le décrire.
- D.** Résoudre un problème donné qui comprend des mesures de tendance centrale

Section(s) du texte de **Chenelière Mathématiques 7** qui aborde(nt) le résultat spécifique du programme d'études avec les indicateurs de performance pertinents entre parenthèses :

7,1 (A D)

7,2 (A B D)

7,4 (A B C D)

[C] Communication

[L] Liens

[CE] Calcul mental et
et estimation

[RP] Résolution de problèmes

[R] Raisonnement

[T] Technologie

[V] Visualisation

RAS: 7.SP1 Démontrer une compréhension de la tendance centrale et de l'étendue :

- **en déterminant les mesures de la tendance centrale (moyenne, médiane et mode) ainsi que l'étendue;**
- **en déterminant laquelle des mesures de la tendance centrale est la plus appropriée pour refléter les données recueillies.**

[C, R, RP, T]

Élaboration

La mesure de la tendance centrale décrit une valeur autour de laquelle se concentrent un ensemble de données. Les mesures de tendance centrales sont des façons de résumer un ensemble de données en une seule valeur. Les trois mesures de tendance centrales sont la moyenne, de la médiane ou du mode. La meilleure mesure dépend de la situation et de l'ensemble de données. L'étendue est la différence entre la valeur la plus basse et la valeur la plus élevée de l'ensemble de données.

La moyenne est la somme des valeurs des données divisée par le nombre total d'éléments de l'ensemble.

La médiane correspond à la valeur située au centre d'un ensemble de données lorsque les nombres sont ordonnés. Pour un nombre impair de valeurs, la médiane est facilement observable. Lorsqu'il y a un nombre pair de valeurs, il est nécessaire de trouver la moyenne des deux valeurs médianes.

Le mode est la valeur la plus fréquente dans l'ensemble de données et est souvent utile lorsqu'on étudie des données impliquant des catégories (par exemple, l'émission de télévision préférée).

7^e année – La statistique et la probabilité

RAG: L'élève pourra recueillir, présenter et analyser des données afin de résoudre des problèmes.

6 ^e année	7 ^e année	8 ^e année
	SP2 Déterminer l'effet de l'introduction d'une valeur aberrante sur la moyenne, la médiane et le mode d'un ensemble de données.	SP1 Critiquer les façons dont des données sont présentées.

RAS: **7.SP2 Déterminer l'effet de l'introduction d'une valeur aberrante sur la moyenne, la médiane et le mode d'un ensemble de données. [C, L, R, RP]**

Les indicateurs qui suivent peuvent servir à déterminer si l'élève a bien atteint le RAS correspondant :

- A. Analyser un ensemble de données fourni afin d'en identifier toute valeur aberrante.
- B. Expliquer l'incidence des effets des valeurs aberrantes sur les mesures de tendance centrale d'un ensemble spécifique de données.
- C. Identifier les valeurs aberrantes d'un ensemble de données fourni et expliquer pourquoi il est approprié ou non d'en tenir compte lors de la détermination de mesures de tendance centrale.
- D. Fournir des exemples de situations dans lesquelles des valeurs aberrantes devraient ou ne devraient pas être incluses lors de la détermination de mesures de tendance centrale.

Section(s) du texte de **Chenelière Mathématiques 7** qui aborde(nt) le résultat spécifique du programme d'études avec les indicateurs de performance pertinents entre parenthèses :

7,3 (A B C D)

[C] Communication

[L] Liens

[CE] Calcul mental et
et estimation

[RP] Résolution de problèmes

[R] Raisonnement

[T] Technologie

[V] Visualisation

RAS: 7.SP2 Déterminer l'effet de l'introduction d'une valeur aberrante sur la moyenne, la médiane et le mode d'un ensemble de données. [C, L, R, RP]

Élaboration

Il est important que les élèves sachent qu'étant donné que la moyenne utilise les valeurs de tous les nombres de l'ensemble de données, elle peut être affectée par des valeurs aberrantes. Les valeurs aberrantes sont des valeurs de données qui sont significativement plus élevées ou plus basses que les autres valeurs.

La médiane n'est pas affectée par les valeurs aberrantes, puisqu'il s'agit de la valeur centrale d'un ensemble ordonné de données.

Le mode n'est pas non plus affecté par les valeurs aberrantes, sauf s'il s'agit d'une valeur aberrante.

ébauche

7^e année – La statistique et la probabilité

RAG: L'élève pourra utiliser les probabilités expérimentales ou théoriques pour représenter et résoudre des problèmes comportant des incertitudes.

6 ^e année	7 ^e année	8 ^e année
<p>SP3 Démontrer une compréhension de la probabilité :</p> <ul style="list-style-type: none"> • en identifiant tous les résultats possibles d'une expérience de probabilité; • en faisant la distinction entre la probabilité expérimentale et la probabilité théorique; • en déterminant la probabilité théorique d'évènements à partir des résultats d'une expérience de probabilité; • en déterminant la probabilité expérimentale des résultats obtenus lors d'une expérience de probabilité; • en comparant, pour une expérience, les résultats expérimentaux et la probabilité théorique. 	<p>SP3 Exprimer des probabilités sous forme de rapports, de fractions et de pourcentages.</p>	<p>N2 Démontrer une compréhension des rapports et des taux.</p> <p>N3 Résoudre des problèmes comportant des rapports, des taux et le raisonnement proportionnel.</p> <p>SP2 Exprimer des probabilités sous forme de rapports, de fractions et de pourcentages.</p>

RAS : 7.SP3 Exprimer des probabilités sous forme de rapports, de fractions et de pourcentages.
[C, L, R, V, T]

Les indicateurs qui suivent peuvent servir à déterminer si l'élève a bien atteint le RAS correspondant :

- Déterminer la probabilité de l'un des résultats d'une expérience de probabilité et exprimer cette probabilité sous la forme d'un rapport, d'une fraction et d'un pourcentage.
- Fournir un exemple d'un événement dont la probabilité est 0 ou 0 % (impossible) et d'un événement dont la probabilité est 1 ou 100 % (certain).

Section(s) du texte de **Chenelière Mathématiques 7** qui aborde(nt) le résultat spécifique du programme d'études avec les indicateurs de performance pertinents entre parenthèses :

7,5 (A B)

[C] Communication
[L] Liens

[CE] Calcul mental et
et estimation

[RP] Résolution de problèmes
[R] Raisonnement

[T] Technologie
[V] Visualisation

RAS : 7.SP3 Exprimer des probabilités sous forme de rapports, de fractions et de pourcentages.
[C, L, R, V, T]

Élaboration

La probabilité est une mesure de l'éventualité d'un événement. La probabilité concerne les prévisions d'événements à long terme plutôt que les prévisions d'événements individuels et isolés. La probabilité théorique peut parfois être obtenue en examinant attentivement les résultats possibles et en utilisant les règles de probabilité. Par exemple, lorsqu'on joue à pile ou face, il n'y a que deux résultats possibles, de sorte que la probabilité d'obtenir un résultat positif est, en théorie, de $\frac{1}{2}$. Souvent, dans les situations réelles impliquant des probabilités, il n'est pas possible de déterminer la probabilité théorique. Nous devons nous appuyer sur l'observation de plusieurs essais (expériences) et sur une bonne estimation, qui peut souvent être réalisée grâce à un processus de collecte de données. C'est ce qu'on appelle la probabilité expérimentale.

Il est important que les élèves comprennent que les probabilités peuvent être représentées sous plusieurs formes. La probabilité qu'un événement se produise est le plus souvent représentée par une fraction, où le numérateur représente le nombre de résultats favorables et le dénominateur le nombre total de résultats possibles :

$$P(E) = \frac{\text{nombre de résultats favorables}}{\text{nombre de résultats possibles}}$$

Cette représentation présente de nombreux avantages, car elle permet souvent de conserver les nombres originaux dans des situations simples. La probabilité peut également être représentée sous la forme d'un rapport. Cependant, les probabilités peuvent tout aussi bien être représentées sous forme décimale. De même, les élèves entendront souvent dans les bulletins d'information ou les bulletins météorologiques diverses données de probabilité présentées sous forme de pourcentages. Par exemple, la probabilité de pluie pour un jour donné est presque toujours indiquée sous forme de pourcentage. Pour que toutes les situations rencontrées soient significatives pour l'élève, il doit travailler avec toutes les représentations des probabilités (fractions, décimales, rapports, pourcentages).

7^e année – La statistique et la probabilité

RAG : L'élève pourra utiliser les probabilités expérimentale ou théorique pour représenter et résoudre des problèmes comportant des incertitudes.

6 ^e année	7 ^e année	8 ^e année
<p>SP3 Démontrer une compréhension de la probabilité :</p> <ul style="list-style-type: none"> • en identifiant tous les résultats possibles d'une expérience de probabilité; • en faisant la distinction entre la probabilité expérimentale et la probabilité théorique; • en déterminant la probabilité théorique d'événements à partir des résultats d'une expérience de probabilité; • en déterminant la probabilité expérimentale des résultats obtenus lors d'une expérience de probabilité; • en comparant, pour une expérience, les résultats expérimentaux et la probabilité théorique. 	<p>SP4 Identifier l'espace échantillonnal (dont l'espace combiné a 36 éléments ou moins) d'une expérience de probabilité comportant deux événements indépendants.</p>	<p>SP2 Résoudre des problèmes de probabilité reliés à des événements indépendants.</p>

RAS: 7.SP4 Identifier l'espace échantillonnal (dont l'espace combiné a 36 éléments ou moins) d'une expérience de probabilité comportant deux événements indépendants. [C, CE, RP]

Les indicateurs qui suivent peuvent servir à déterminer si l'élève a bien atteint le RAS correspondant :

- A.** Fournir un exemple de paires d'événements indépendants, tels que :
- faire tourner une roulette ayant quatre secteurs et lancer un dé à huit faces;
 - lancer une pièce de monnaie et lancer un dé à douze faces;
 - lancer deux pièces de monnaie;
 - lancer deux dés;
- et expliquer pourquoi ces événements sont indépendants.
- B.** Identifier l'espace échantillonnal (l'ensemble des résultats possibles) de chacun des deux événements indépendants d'une expérience donnée en utilisant un diagramme en arbre, un tableau ou un autre outil de classement graphique.

Section(s) du texte de **Chenelière Mathématiques 7** qui aborde(nt) le résultat spécifique du programme d'études avec les indicateurs de performance pertinents entre parenthèses :

7,6 (A B)

[C] Communication
[L] Liens

[CE] Calcul mental et
et estimation

[RP] Résolution de problèmes
[R] Raisonnement

[T] Technologie
[V] Visualisation

RAS: 7.SP4 Identifier l'espace échantillonnal (dont l'espace combiné a 36 éléments ou moins) d'une expérience de probabilité comportant deux événements indépendants. [C, CE, RP]

Élaboration

Un résultat est le résultat d'un seul essai d'une expérience, tandis qu'un événement est un ou plusieurs résultats (un ensemble de résultats) d'une expérience. Un résultat et un événement forment tous deux un sous-ensemble de l'espace d'échantillonnal.

L'espace d'échantillonnal d'une expérience de probabilité est l'ensemble de tous les résultats possibles de cette expérience. Ces résultats possibles, tous aussi probables les uns que les autres, peuvent être représentés sous la forme d'un diagramme en arbre ou d'un tableau.

ébauche

Références

American Association for the Advancement of Science [AAAS-Benchmarks]. *Benchmark for Science Literacy*. New York, NY: Oxford University Press, 1993.

Banks, James A. and Cherry A. McGee Banks. *Multicultural Education: Issues and Perspectives*. Boston: Allyn and Bacon, 1993.

Black, Paul and Dylan Wiliam. "Inside the Black Box: Raising Standards Through Classroom Assessment." *Phi Delta Kappan*, 20, October 1998, pp.139-148.

British Columbia Ministry of Education. *The Primary Program: A Framework for Teaching*, 2000.

Council of Atlantic Ministers of Education and Training. *Atlantic Canada Mathematics Assessment Resource Entry-3*, 2008.

Davies, Anne. *Making Classroom Assessment Work*. British Columbia: Classroom Connections International, Inc., 2000.

Hope, Jack A.. *et. al. Mental Math in the Primary Grades*. Dale Seymour Publications, 1988.

National Council of Teachers of Mathematics. *Mathematics Assessment: A Practical Handbook*. Reston, VA: NCTM, 2001.

National Council of Teachers of Mathematics. *Principles and Standards for School Mathematics*. Reston, VA: NCTM, 2000.

New Brunswick Department of Education. *Mathematics: Grade 7 Curriculum (draft)*. January 2008.

Rubenstein, Rheta N. *Mental Mathematics Beyond the Middle School: Why? What? How?* September 2001, Vol. 94, Issue 6, p. 442.

Shaw, Jean M. and Mary Jo Puckett Cliatt. "Developing Measurement Sense." In P.R. Trafton (ed.), *New Directions for Elementary School Mathematics* (pp. 149–155). Reston, VA: NCTM, 1989.

Steen, Lynn Arthur (ed.). *On the Shoulders of Giants – New Approaches to Numeracy*. Washington, DC: National Research Council, 1990.

Van de Walle, John A. and Louann H. Lovin. *Teaching Student-Centered Mathematics, Grades 5-8*. Boston: Pearson Education, Inc. 2006.

Western and Northern Canadian Protocol. *Common Curriculum Framework for K-9 Mathematics*, 2006.