



Mettre l'accent sur les éléments fondamentaux en mathématiques

GUIDE À L'INTENTION DU PERSONNEL ENSEIGNANT

Ce guide vise à appuyer les enseignantes et enseignants dans leurs efforts de développer les connaissances et les compétences des élèves en mathématiques. Le guide met l'accent sur les attentes et les contenus d'apprentissage du *Curriculum de l'Ontario – Mathématiques de la 1^{re} à la 8^e année* (2005) qui cernent les compétences et concepts fondamentaux en mathématiques, tout particulièrement les attentes et les contenus d'apprentissage du domaine d'étude Numération et sens du nombre. Ce document décrit les étapes nécessaires dans l'acquisition des connaissances et des compétences précisées dans ces attentes et contenus d'apprentissage, tout en proposant des manières de favoriser une progression qui appuie l'apprentissage de l'élève. L'acquisition des compétences et concepts précisés dans ce document établit une solide base permettant aux élèves de mieux réussir au palier secondaire, d'être préparés pour le monde du travail et de devenir des citoyennes et citoyens responsables.



Devenir compétent en arithmétique exige d'améliorer la compréhension du sens du nombre en plus de l'acquisition des connaissances procédurales et des faits numériques, ainsi que des principes mathématiques qui gouvernent les relations entre les opérations.

(Bruce et Chang, 2013, p. 14 citant Baroody et Dowker, 2003 [Traduction])

Quels sont les compétences et concepts fondamentaux en mathématiques?

Les compétences fondamentales en mathématiques, et les concepts qui les sous-tendent, se répartissent en cinq catégories :

- **Développer le sens du nombre** : comprendre et utiliser les nombres (c.-à-d. pouvoir lire, compter, dénombrer, représenter, ordonner, estimer, comparer, composer, décomposer et recomposer des nombres).
- **Reconnaître et utiliser les propriétés des opérations** : comprendre les propriétés des opérations afin de développer des stratégies efficaces pour maîtriser les faits mathématiques et effectuer des calculs.
- **Maîtriser les faits numériques** : comprendre et se rappeler des faits numériques, en ayant recours à des stratégies de rappel variées.
- **Développer les compétences en calcul mental** : effectuer mentalement des calculs sans l'aide, ou presque, de papier-crayon et de calculatrices.
- **Développer le sens des opérations** : effectuer des calculs de manière efficace, avec efficacité et précision et en démontrant une bonne compréhension des faits numériques, des propriétés des opérations et de leur application à la résolution de problèmes.

Pourquoi est-il important pour les élèves de maîtriser les éléments fondamentaux en mathématiques?

Avoir le sens du nombre est fondamental à l'apprentissage des mathématiques. Alors que l'élève progresse d'une année d'études à une autre, elle ou il développe sa compréhension de divers types de nombres et observe l'effet des opérations sur ceux-ci. Reconnaître et comprendre les propriétés des opérations est essentiel à l'apprentissage de l'arithmétique et de l'algèbre.

La maîtrise des faits numériques est nécessaire pour effectuer des calculs avec efficacité et précision, que ceux-ci soient effectués mentalement ou en appliquant des algorithmes sur papier. L'objectif est que l'élève acquiert l'**automatisme**, c'est-à-dire la capacité à utiliser des compétences ou à effectuer des procédures mathématiques avec peu ou pas d'effort mental. L'automatisme avec les faits numériques facilite également la pensée critique et la résolution de problèmes chez l'élève.

Plus elles [les procédures de base] peuvent être exécutées automatiquement, moins l'effort intellectuel requis est important. Puisque chaque personne est limitée dans sa capacité d'effort intellectuel à un moment donné, des tâches plus complexes peuvent être exécutées avec succès, seulement lorsque certaines des sous-tâches se font automatiquement.

(National Research Council, 2001, p. 351 [Traduction])

L'apprentissage des faits numériques, avec l'utilisation d'outils tels que du matériel de manipulation et des calculatrices, est un processus graduel qui prend plusieurs années pour la plupart des élèves. La pratique aide à maîtriser et à consolider les connaissances. Ces connaissances seront mises à profit au palier secondaire alors que les élèves auront recours à des automatismes en lien avec les faits numériques lors de la manipulation d'expressions algébriques et d'équations.

Les compétences en calcul mental impliquent l'habileté d'effectuer des calculs, sans l'aide, ou presque, de papier-crayon. Les compétences en calcul mental permettent d'estimer

des résultats de calcul, de résoudre rapidement des problèmes au quotidien et de juger de la vraisemblance des résultats de calculs effectués formellement.

Il est important que l'élève maîtrise les opérations mathématiques d'addition, de soustraction, de multiplication et de division au palier élémentaire. Malgré l'omniprésence de la technologie, les compétences en calcul restent utiles au quotidien, par exemple pour vérifier que la monnaie rendue est exacte lors d'une transaction ou pour déterminer le nombre de pots de peinture nécessaires pour peindre une pièce. Au cycle primaire, l'élève apprend l'effet des opérations sur des nombres naturels, ce qui ouvre la voie à l'utilisation de différents types de nombres, tels que des nombres décimaux, des fractions et des nombres entiers, à mesure que le programme progresse.

Bien que les élèves puissent progresser à des rythmes différents, en général, les faits d'addition et de soustraction devraient être maîtrisés à la fin de la 3^e année, et les faits de multiplication et de division à la fin de la 5^e année (Chapin et Johnson, 2006). Toutefois, les élèves doivent continuer à se pratiquer et à améliorer leur niveau de compétence en mathématiques au cours de leur parcours scolaire dans divers contextes d'apprentissage et dans tous les domaines d'étude du programme-cadre de mathématiques.

Comment les enseignantes et enseignants peuvent-ils aider les élèves à maîtriser les éléments fondamentaux?

Les stratégies aident les élèves à trouver une réponse même si elle ou ils oublient ce qui a été mémorisé. Discuter des stratégies pour apprendre les faits numériques de base permet de mettre l'accent sur le sens du nombre, les opérations, les régularités, les propriétés et d'autres concepts importants relatifs aux nombres.

(O'Connell et SanGiovanni, 2011, p. 5 [Traduction])

La maîtrise des faits numériques de base est favorisée par un apprentissage qui *utilise des stratégies de rappel des faits, met l'accent sur la compréhension et intègre des faits numériques à d'autres occasions d'apprentissage en mathématiques*, comme le développement des compétences en calcul. Les exercices répétitifs, ou exercices de « drill », améliorent peut-être la vitesse, mais n'améliorent pas la compréhension et ne sont pas suffisants pour garantir un rappel immédiat. En apprenant stratégiquement les faits numériques apparentés (p. ex., « $x 5$ est la moitié de $x 10$ »), ceux-ci deviennent interreliés et ainsi plus faciles à retenir.

Les enfants devraient apprendre leurs faits numériques. Elles et ils auraient cependant avantage à apprendre ces faits en utilisant une série de stratégies de plus en plus sophistiquées plutôt que de passer directement à la mémorisation.

(Lawson, 2016, p. 4 [Traduction])

Les stratégies qui peuvent aider les élèves à mémoriser des faits numériques de base comprennent :

- l'identification d'approches efficaces pour apprendre les faits numériques, tels que « + 1 », « - 1 », « + 2 », « - 2 », « + 10 », « - 10 », « les doubles », « faire 10 », « x 2 ou doubler », « x 10 », « x 5 »;
- l'apprentissage des propriétés des opérations en remarquant et en identifiant des régularités dans les tables d'addition et de multiplication – par exemple, au cycle primaire, lorsque l'élève réalise que deux nombres additionnés peuvent être intervertis, elle ou il applique la commutativité de l'addition;

- l'établissement de liens entre les nombres – par exemple, 3×5 est équivalent à $5 + 5 + 5$, ou représente la moitié de 30, ou est un de plus que $7 + 7$, ou est au milieu entre 10 et 20;
- l'utilisation de différentes représentations des opérations – par exemple, à l'aide de matériel concret, d'illustrations et de la notation symbolique;
- l'analyse des résultats d'une opération – par exemple : « Que se passe-t-il lorsque deux nombres impairs sont additionnés? »;
- les jeux qui ciblent l'apprentissage et la pratique – par exemple, Dominos en escalier, Rouli-Roulo, Doubles sur l'œuf¹);
- les occasions ciblées pour se pratiquer.

Les observations des enseignantes et enseignants et leurs conversations avec les élèves leur donnent un bon aperçu des stratégies que les élèves utilisent et de la façon dont elles et ils les mettent en application. Les conversations révèlent si les élèves comprennent comment elles et ils effectuent des calculs et si leurs réponses ont un sens pour elles et eux. Les études démontrent que, pour de nombreux élèves, les tests chronométrés peuvent être moins constructifs en termes d'apprentissage, car ils provoquent de l'anxiété en mathématiques et ont un impact négatif sur leur efficacité et leur précision.

À mesure que les enseignantes et enseignants planifient les expériences d'apprentissage des élèves, il est important de mettre l'accent sur la compréhension et le raisonnement des élèves, l'interdépendance des catégories et l'application des compétences dans les contextes de résolution de problèmes, à l'intérieur et à l'extérieur de la salle de classe. L'objectif devrait être de permettre aux élèves de reconnaître, de façon informelle, le fonctionnement des nombres et des opérations. Ce n'est qu'alors que des méthodes formelles, telles que les algorithmes, devraient être introduites, modelées et étayées.

Comment les enseignantes et enseignants peuvent-ils utiliser ce guide pour aider les élèves à améliorer leurs compétences et concepts fondamentaux en mathématiques?

Les tableaux qui suivent – de la 1^{re} à la 3^e année, de la 4^e à la 6^e année et de la 7^e et 8^e année, dessinent un parcours permettant de développer et de maîtriser les compétences de base en numération et sens du nombre et sont tirés du *Curriculum de l'Ontario – Mathématiques de la 1^{re} à la 8^e année* (2005). En aidant les élèves à répondre aux exigences du programme-cadre, les enseignantes et enseignants leur donnent les moyens de développer les compétences et les connaissances présentées pour chaque année d'études dans les tableaux d'ici la fin de l'année scolaire, tout en tenant compte des besoins individuels en apprentissage des élèves.

Les compétences et concepts fondamentaux décrits ci-après peuvent être mis en relation avec l'apprentissage dans tous les domaines d'étude du programme-cadre de mathématiques (Numération et sens du nombre, Mesure, Géométrie et sens de l'espace, Modélisation et algèbre, Traitement des données et probabilité).

Afin d'améliorer leurs compétences en calcul, les élèves doivent développer des méthodes efficaces et précises basées sur le sens du nombre et des opérations. Elles et ils doivent apprendre comment fonctionnent les algorithmes.

(Sutton et Krueger, 2002, p. 82 [Traduction])

1. Voir le Guide d'enseignement efficace des mathématiques de la maternelle à la 6^e année, fascicule 5 : *Opérations fondamentales*, 2006, Annexe 10-1, p. 71-90, ministère de l'Éducation de l'Ontario.

LES ÉLÉMENTS FONDAMENTAUX EN MATHÉMATIQUES

CATÉGORIE*	1 ^{re} ANNÉE	2 ^e ANNÉE	3 ^e ANNÉE
Développer le sens du nombre	<ul style="list-style-type: none"> Comprendre et utiliser : <ul style="list-style-type: none"> les nombres naturels jusqu'à 60 les nombres repères 5 et 10 les fractions : $\frac{1}{2}$; en tant que partie d'un tout ou d'un ensemble, à l'aide de modèles variés (de longueur, de surface, de volume et d'ensemble) 	<ul style="list-style-type: none"> Comprendre et utiliser : <ul style="list-style-type: none"> les nombres naturels jusqu'à 100 les relations entre les nombres repères (p. ex., 1 et 10, 10 et 100, 25 et 50, 50 et 100) les fractions : $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{4}$; en tant que partie d'un tout ou d'un ensemble à l'aide de modèles variés (de longueur, de surface, de volume et d'ensemble) 	<ul style="list-style-type: none"> Comprendre et utiliser : <ul style="list-style-type: none"> les nombres naturels jusqu'à 1 000 les fractions : $\frac{1}{3}$; en tant que partie d'un tout ou d'un ensemble à l'aide de modèles variés (de longueur, de surface, de volume et d'ensemble)
Reconnaître et utiliser les propriétés des opérations	<ul style="list-style-type: none"> Reconnaître : <ul style="list-style-type: none"> l'effet du zéro dans l'addition et la soustraction (p. ex., $a + 0 = a$ et $a - 0 = a$) la commutativité de l'addition (p. ex., $a + b = b + a$) Utiliser les propriétés des opérations dans les calculs 	<ul style="list-style-type: none"> Utiliser les propriétés des opérations dans les calculs 	<ul style="list-style-type: none"> Reconnaître : <ul style="list-style-type: none"> la commutativité de la multiplication (p. ex., $a \times b = b \times a$) l'effet du zéro sur la multiplication (p. ex., $a \times 0 = 0$) l'effet du 1 sur la multiplication (p. ex., $a \times 1 = a$) Utiliser les propriétés des opérations dans les calculs
Maîtriser les faits numériques	<ul style="list-style-type: none"> Comprendre et se rappeler les faits numériques : <ul style="list-style-type: none"> d'addition et de soustraction jusqu'à 10 	<ul style="list-style-type: none"> Comprendre et se rappeler les faits numériques : <ul style="list-style-type: none"> d'addition et de soustraction jusqu'à 18 	<ul style="list-style-type: none"> Comprendre et se rappeler les faits numériques : <ul style="list-style-type: none"> de multiplication de 0×0 à 5×5 et les faits de division équivalents
Développer les compétences en calcul mental	<ul style="list-style-type: none"> Décrire et utiliser des stratégies pour : <ul style="list-style-type: none"> additionner et soustraire mentalement des nombres naturels jusqu'à 10 estimer le résultat d'addition et de soustraction de nombres naturels jusqu'à 60 estimer et faire des regroupements de 5 et 10 afin de compter des objets 	<ul style="list-style-type: none"> Décrire et utiliser des stratégies pour : <ul style="list-style-type: none"> additionner et soustraire mentalement des nombres naturels jusqu'à 100 estimer une quantité d'objets jusqu'à 100 	<ul style="list-style-type: none"> Décrire et utiliser des stratégies pour : <ul style="list-style-type: none"> additionner et soustraire mentalement des nombres naturels à un ou deux chiffres multiplier jusqu'à 5×5 diviser jusqu'à $25 \div 5$ estimer les résultats d'une multiplication ou d'une division dans des situations réelles arrondir des nombres naturels à une valeur de position (dizaine et centaine près) estimer des montants d'argent jusqu'à 100 \$ estimer une quantité d'objets jusqu'à 1 000
Développer le sens des opérations	<ul style="list-style-type: none"> Additionner et soustraire des nombres naturels jusqu'à 60 à l'aide de matériel de manipulation, d'illustrations et d'outils technologiques Démontrer une compréhension de l'addition et de la soustraction (réunion, ajout, retrait, comparaison) Reconnaître et utiliser la relation inverse entre l'addition et la soustraction (p. ex., puisque $4 + 5 = 9$, alors $9 - 5 = 4$) 	<ul style="list-style-type: none"> Additionner et soustraire des nombres naturels jusqu'à 100 Démontrer, à l'aide de la calculatrice, la multiplication en tant qu'addition répétée et la division en tant que soustraction répétée Reconnaître et utiliser la relation inverse entre l'addition et la soustraction (p. ex., puisque $25 + 26 = 51$, alors $51 - 25 = 26$) 	<ul style="list-style-type: none"> Additionner et soustraire des nombres naturels jusqu'à 1 000 Expliquer la relation entre la multiplication et l'addition répétée ainsi que la division et la soustraction répétée Additionner et soustraire des montants d'argent jusqu'à 100 \$ Reconnaître et utiliser la relation inverse entre l'addition et la soustraction (p. ex., puisque $147 + 352 = 499$, alors $499 - 352 = 147$) Reconnaître et utiliser la relation inverse entre la multiplication et la division (p. ex., puisque $4 \times 5 = 20$, alors $20 \div 5 = 4$)

* Voir la présentation des catégories à la page 2.

Remarques :

- Ces tableaux sont fournis strictement à titre de ressources pour aider les enseignantes et enseignants à mettre l'accent sur les compétences et concepts fondamentaux inclus dans les attentes et les contenus d'apprentissage du *Curriculum de l'Ontario – Mathématiques de la 1^{re} à la 8^e année* (2005). À des fins d'enseignement et d'évaluation, l'apprentissage obligatoire se veut conforme aux attentes et aux contenus d'apprentissage du programme-cadre.
- Le texte en bleu et en caractères gras indique des éléments qui demeurent constants d'une année d'études à l'autre.

LES ÉLÉMENTS FONDAMENTAUX EN MATHÉMATIQUES

CATÉGORIE*	4 ^e ANNÉE	5 ^e ANNÉE	6 ^e ANNÉE
Développer le sens du nombre	<ul style="list-style-type: none"> Comprendre et utiliser : <ul style="list-style-type: none"> les nombres naturels jusqu'à 10 000 les nombres décimaux jusqu'aux dixièmes les fractions : <ul style="list-style-type: none"> comparer et ordonner des fractions ayant un numérateur commun ou un dénominateur commun à l'aide de matériel concret ou illustré représenter des fractions simples en tant que partie d'un tout ou d'un ensemble comprendre la relation entre les fractions et les nombres décimaux jusqu'aux dixièmes 	<ul style="list-style-type: none"> Comprendre et utiliser : <ul style="list-style-type: none"> les nombres naturels jusqu'à 100 000 les nombres décimaux jusqu'aux centièmes les fractions : <ul style="list-style-type: none"> distinguer les fractions propres et impropres et les nombres fractionnaires comparer deux fractions en utilisant une fraction repère démontrer et expliquer l'équivalence entre deux fractions à l'aide de matériel de manipulation démontrer et expliquer l'équivalence entre une fraction impropre et un nombre fractionnaire à l'aide de matériel concret ou illustré établir et expliquer la relation entre un nombre décimal et une fraction dont le dénominateur est 10 ou 100, et vice versa comparer et ordonner des fractions propres et impropres et des nombres décimaux jusqu'aux centièmes Nombres premiers et composés jusqu'à 50 	<ul style="list-style-type: none"> Comprendre et utiliser : <ul style="list-style-type: none"> les nombres naturels jusqu'à 1 000 000 les nombres décimaux jusqu'aux millièmes les fractions : <ul style="list-style-type: none"> déterminer des fractions équivalentes comparer et ordonner des nombres fractionnaires et des fractions expliquer la relation entre fractions, nombres décimaux et pourcentages les représentations équivalentes pour exprimer un nombre (nombre décimal, pourcentage et fraction dont le dénominateur est un diviseur de 100)
Reconnaître et utiliser les propriétés des opérations	<ul style="list-style-type: none"> Reconnaître : <ul style="list-style-type: none"> l'associativité de l'addition [p. ex., $(a + b) + c = a + (b + c)$] l'associativité de la multiplication [p. ex., $(a \times b) \times c = a \times (b \times c)$] la distributivité de la multiplication sur l'addition [p. ex., $5 \times 13 = 5 \times (10 + 3)$, $(5 \times 10) + (5 \times 3)$, $50 + 15 = 65$] Utiliser les propriétés des opérations en lien avec l'addition et la multiplication dans les calculs 	<ul style="list-style-type: none"> Utiliser toutes les propriétés des opérations en lien avec l'addition et la multiplication dans les calculs 	<ul style="list-style-type: none"> Utiliser toutes les propriétés des opérations en lien avec l'addition et la multiplication dans les calculs
Maîtriser les faits numériques	<ul style="list-style-type: none"> Comprendre et se rappeler les faits numériques : <ul style="list-style-type: none"> de multiplication de 0×0 à 10×10 ainsi que les faits de division équivalents 	<ul style="list-style-type: none"> Comprendre et se rappeler les faits numériques : <ul style="list-style-type: none"> de multiplication de 0×0 à 12×12 ainsi que les faits de division équivalents 	<ul style="list-style-type: none"> Continuer à discuter des stratégies et à mettre en pratique les faits numériques afin d'appliquer des automatismes lors des calculs
Développer les compétences en calcul mental	<ul style="list-style-type: none"> Décrire et utiliser des stratégies pour : <ul style="list-style-type: none"> additionner et soustraire mentalement des nombres naturels à deux chiffres multiplier et diviser mentalement un nombre naturel par 10, par 100 et par 1 000 multiplier jusqu'à 10×10 diviser jusqu'à $100 \div 10$ arrondir des nombres naturels à une valeur de position (au millier près) estimer le résultat d'une addition, d'une soustraction, d'une multiplication ou d'une division avec des nombres naturels estimer le résultat d'une addition ou d'une soustraction avec des nombres décimaux jusqu'aux dixièmes estimer des montants d'argent jusqu'à 500 \$ dans divers contextes (p. ex., estimer la monnaie à rendre à la suite d'un achat) 	<ul style="list-style-type: none"> Décrire et utiliser des stratégies pour : <ul style="list-style-type: none"> arrondir des nombres naturels à une valeur de position (dizaine de millier près) pour faire des estimations arrondir des nombres décimaux au dixième près pour faire des estimations et des opérations de calcul mental multiplier et diviser mentalement des nombres décimaux par 10, par 100 et par 1 000 estimer le résultat d'une addition, d'une soustraction, d'une multiplication ou d'une division avec des nombres naturels estimer le résultat d'une multiplication ou d'une division d'un nombre décimal jusqu'aux centièmes par un nombre naturel à un chiffre estimer des montants d'argent jusqu'à 1 000 \$ dans divers contextes (p. ex., estimer la monnaie à rendre à la suite d'un achat) 	<ul style="list-style-type: none"> Décrire et utiliser des stratégies pour : <ul style="list-style-type: none"> arrondir les nombres naturels à la centaine de millier et au million près arrondir des nombres décimaux au centième près pour faire des estimations et des opérations de calcul mental estimer le résultat d'une addition, d'une soustraction, d'une multiplication ou d'une division avec des nombres naturels estimer le résultat d'une multiplication ou d'une division d'un nombre décimal jusqu'aux centièmes par un nombre naturel à un chiffre estimer le résultat d'une multiplication ou d'une division d'une fraction par un nombre naturel estimer le résultat d'une addition ou d'une soustraction avec des nombres décimaux jusqu'aux millièmes estimer des montants d'argent jusqu'à 10 000 \$
Développer le sens des opérations	<ul style="list-style-type: none"> Additionner et soustraire des nombres jusqu'à 10 000 Additionner et soustraire des nombres décimaux jusqu'aux dixièmes, à l'aide de matériel concret ou semi-concret Calculer des montants d'argent jusqu'à 500 \$ Multiplier et diviser un nombre à deux chiffres par un nombre à un chiffre Multiplier et diviser un nombre naturel à trois chiffres par un nombre naturel à un chiffre Expliquer et utiliser les relations inverses entre les opérations (addition et soustraction; multiplication et division) 	<ul style="list-style-type: none"> Additionner et soustraire des nombres jusqu'à 100 000 Multiplier et diviser un nombre naturel à trois chiffres par un nombre naturel à deux chiffres Multiplier et diviser un nombre décimal jusqu'aux centièmes par un nombre naturel à un chiffre, à l'aide de matériel concret ou illustré Calculer des montants d'argent jusqu'à 1 000 \$ à l'aide d'outils technologiques Expliquer et utiliser les relations inverses entre les opérations (addition et soustraction; multiplication et division) 	<ul style="list-style-type: none"> Additionner et soustraire des nombres jusqu'à 1 000 000 Multiplier un nombre naturel à quatre chiffres par un nombre naturel à trois chiffres Diviser un nombre naturel à quatre chiffres par un nombre naturel à deux chiffres Additionner et soustraire des fractions ayant des dénominateurs communs Multiplier et diviser une fraction par un nombre naturel Additionner et soustraire des nombres décimaux jusqu'aux millièmes Multiplier et diviser des nombres décimaux jusqu'aux millièmes par un nombre naturel à un chiffre Expliquer pourquoi il est important de respecter la priorité des opérations pour effectuer des opérations avec des nombres naturels Calculer des montants d'argent jusqu'à 10 000 \$ à l'aide d'outils technologiques Expliquer et utiliser les relations inverses entre les opérations (addition et soustraction; multiplication et division)

LES ÉLÉMENTS FONDAMENTAUX EN MATHÉMATIQUES

CATÉGORIE*	7 ^e ANNÉE	8 ^e ANNÉE
Développer le sens du nombre	<ul style="list-style-type: none"> • Comprendre et utiliser : <ul style="list-style-type: none"> ◆ les nombres entiers ◆ les nombres décimaux (positifs) ◆ les fractions ◆ les pourcentages ◆ les rapports et taux ◆ les puissances ayant un nombre naturel comme base et comme exposant ◆ les racines carrées et carrés parfaits ◆ les nombres premiers et composés ◆ les facteurs de nombres naturels ◆ les relations entre les fractions, les nombres décimaux, les pourcentages et les rapports ◆ les représentations équivalentes pour exprimer un nombre (fraction, nombre décimal, pourcentage) 	<ul style="list-style-type: none"> • Comprendre et utiliser : <ul style="list-style-type: none"> ◆ les nombres rationnels (nombres entiers, fractions, pourcentages et nombres décimaux jusqu'aux millièmes) ◆ les rapports et taux équivalents ◆ les situations proportionnelles et situations non proportionnelles ◆ le taux unitaire ◆ les puissances ayant un nombre entier ou une fraction comme base et un nombre naturel comme exposant ◆ les racines carrées ◆ les facteurs premiers ◆ le plus petit commun multiple de nombres naturels ◆ la période d'un nombre rationnel écrit en notation décimale ◆ les représentations équivalentes pour exprimer un nombre (fraction, nombre décimal, pourcentage, rapport)
Reconnaître et utiliser les propriétés des opérations	<ul style="list-style-type: none"> • Utiliser toutes les propriétés des opérations dans les calculs 	<ul style="list-style-type: none"> • Utiliser toutes les propriétés des opérations dans les calculs
Maîtriser les faits numériques	<ul style="list-style-type: none"> • Continuer à discuter des stratégies et à mettre en pratique les faits numériques afin d'appliquer des automatismes lors des calculs 	<ul style="list-style-type: none"> • Continuer à discuter des stratégies et à mettre en pratique les faits numériques afin d'appliquer des automatismes lors des calculs
Développer les compétences en calcul mental	<ul style="list-style-type: none"> • Décrire et utiliser des stratégies pour : <ul style="list-style-type: none"> ◆ estimer le résultat d'opérations avec des nombres entiers positifs, des nombres décimaux et des fractions positives ◆ estimer des pourcentages ◆ déterminer mentalement la racine carrée des carrés parfaits jusqu'à 144 ◆ générer mentalement des multiples et des facteurs ◆ examiner la vraisemblance des résultats obtenus en tenant compte du contexte 	<ul style="list-style-type: none"> • Décrire et utiliser des stratégies pour : <ul style="list-style-type: none"> ◆ estimer le résultat des opérations avec des nombres entiers, des nombres décimaux, des pourcentages et des fractions ◆ estimer la racine carrée d'un nombre naturel qui n'est pas un carré parfait et vérifier à l'aide d'une calculatrice ◆ examiner la vraisemblance des résultats obtenus en tenant compte du contexte
Développer le sens des opérations	<ul style="list-style-type: none"> • Additionner et soustraire des nombres entiers à l'aide de matériel concret • Additionner et soustraire des fractions positives en utilisant une variété de stratégies • Additionner, soustraire, multiplier et diviser des nombres décimaux positifs jusqu'aux millièmes ainsi que des fractions positives (p. ex., multiplier et diviser des nombres décimaux par un nombre naturel à un chiffre, diviser un nombre naturel par une fraction simple) • Calculer des pourcentages • Utiliser des exposants pour exprimer des multiplications répétées • Résoudre des problèmes comportant des nombres entiers, des fractions, des rapports, des taux, des pourcentages et des nombres décimaux • Reconnaître la relation entre l'addition et la soustraction de nombres entiers à l'aide de régularités • Respecter la priorité des opérations pour effectuer des calculs comprenant des nombres naturels, des fractions et des nombres décimaux positifs 	<ul style="list-style-type: none"> • Multiplier et diviser des fractions positives • Multiplier et diviser des nombres entiers • Résoudre des problèmes comportant des nombres entiers, des fractions, des pourcentages et des nombres décimaux • Résoudre des problèmes comportant des proportions, des taux et des rapports • Respecter la priorité des opérations (jusqu'à deux niveaux de parenthèses) pour effectuer des calculs comprenant des nombres entiers, des fractions positives et des nombres décimaux positifs

Bibliographie

- Baroody, A. J. et Dowker, A. (2003). The development of arithmetic concepts and skills: Constructing adaptive expertise. Dans A. Schoenfeld (dir.), *Studies in mathematical thinking and learning*. Mahwah, NJ : Lawrence Erlbaum Associates.
- Bruce, C. D. et Chang, D. (2013). *Number sense and foundations to operations literature review*. Toronto : Ministère de l'Éducation de l'Ontario.
- Chapin, S. H. et Johnson, A. (2006). *Math matters: Understanding the math you teach, Grades K–8* (2^e éd.). Sausalito, CA : Math Solutions Publications.
- Kling, G. et Bay-Williams, J. (2014). Assessing basic facts fluency. *Teaching Children Mathematics*, 20(8), 488-497.
- Lawson, A. (avril 2016). Les mathématiques : la zone entre la modélisation directe et la compétence? *Faire la différence... De la recherche à la pratique* (n° 64). Toronto : Ministère de l'Éducation de l'Ontario.
- Ministère de l'Éducation de l'Ontario. (2006). *Guide d'enseignement efficace des mathématiques de la maternelle à la 6^e année, fascicule 5 : Opérations fondamentales*. Toronto : Auteur.
- Ministère de l'Éducation de l'Ontario. (2015). *Mettre l'accent sur les fractions, M–12 : document d'appui sur l'importance de l'enseignement des mathématiques*. Toronto : Auteur.
- National Council of Teachers of Mathematics. (2000). *Principles and standards for school mathematics*. Reston, VA : Auteur.
- National Mathematics Advisory Panel. (2008). *Foundations for success: The final report of the National Mathematics Advisory Panel*. Washington, DC : U.S. Department of Education.
- National Research Council. (2001). *Adding it up: Helping children learn mathematics*. Washington, DC : National Academies Press.
- O'Connell, S. et SanGiovanni, J. (2011). *Mastering the basic facts in multiplication and division*. Portsmouth, NH : Heinemann.
- Orpwood, G. et Brown, E. S. (2015). *Closing the numeracy gap: An urgent assignment for Ontario*.
- Sutton, J. et Krueger, A. (dir.). (2002). *EDThoughts: What we know about mathematics teaching and learning*. Aurora, CO : Mid-continent Research for Education and Learning.