



Programme d'études Mathématiques 4^e année

Mise en oeuvre septembre 2008

Remerciements

Le ministère de l'Éducation du Nouveau-Brunswick est sincèrement reconnaissant du soutien apporté par les personnes et groupes suivants dans l'élaboration du nouveau *Guide pédagogique pour l'enseignement des mathématiques (7^e année)* :

- le Protocole de l'Ouest et du Nord canadiens de collaboration concernant l'éducation, *Cadre commun des programmes d'études de mathématiques M-9*, mai 2006, reproduction (ou adaptation) autorisée, tous droits réservés;
- le ministère de l'Éducation de l'Alberta (Alberta Éducation);
- le ministère de l'Éducation de Terre-Neuve-et-Labrador;
- le ministère de l'Éducation de l'Île-du-Prince-Édouard;
- le comité consultatif d'élaboration des programmes de mathématiques de niveau intermédiaire;
- l'équipe d'élaboration des programmes de mathématiques de 4^e année :
 - Jeanette Clowater, district scolaire 17;
 - Gail Girouard, district scolaire 15;
 - Beverly Janes, district scolaire 8;
 - Brenda Johnston, district scolaire 18;
 - Joan Manuel, district scolaire 10;
- Cathy Martin, spécialiste en sciences et en mathématiques M-8, ministère de l'Éducation du Nouveau-Brunswick;
- des experts en apprentissage, des chefs de file en numératie et des enseignants en mathématiques du Nouveau-Brunswick qui ont prodigué de précieux conseils durant toutes les phases de mise au point et en œuvre du présent document.

2008
Ministère de l'Éducation
Programmes et services éducatifs

On peut obtenir des exemplaires additionnels du présent document en employant le code de titre
844400

Table des matières

Survol du programme d'études en mathématiques M-9

Contexte et fondement	2
Convictions à propos des élèves et de l'apprentissage des mathématiques	2
Objectifs pour doter les élèves d'une culture mathématique	3
Occasions de réussite.....	4
Diversité des perspectives culturelles.....	4
Adaptation aux besoins de tous les apprenants	4
Connexion d'un bout à l'autre du programme d'études	5
Évaluation	5
Cadre conceptuel des mathématiques M-9	7
Les processus mathématiques.....	8
La communication	8
Les liens	8
Le raisonnement	9
Le calcul mental et l'estimation	9
La résolution de problèmes.....	10
La technologie.....	11
La visualisation.....	11
La nature des mathématiques	12
Le changement	12
La constance.....	12
Le sens du nombre	12
Les relations.....	13
Les régularités.....	13
Le sens spatial	13
L'incertitude.....	13
Structure	14
Forme du programme d'études	15
Résultats d'apprentissage spécifiques	16
Le nombre	16
Les régularités et les relations	52
La forme et l'espace.....	68
La statistique et la probabilité.....	88
Annexe A : Lexique relatif au matériel.....	96
Annexe B : Liste des résultats d'apprentissage spécifiques pour la 4^e année	103
Annexe C : Références	104

CONTEXTE ET FONDEMENT

La vision du programme de mathématiques est de favoriser la formation d'élèves dotés d'une culture mathématique qui sont en mesure de généraliser et d'appliquer les connaissances acquises et qui participent de façon active à la société.

Il est essentiel que le programme d'études de mathématiques reflète la recherche actuelle en matière de formation en mathématiques. Dans ce but, le *Cadre commun des programmes d'études de mathématiques M-9* (2006) du Protocole de l'Ouest et du Nord canadiens (POC) a été adopté comme fondement du programme d'études révisé de mathématiques au Nouveau-Brunswick. Le Cadre commun des programmes d'études a été élaboré par sept ministères de l'Éducation (Alberta, Colombie-Britannique, Manitoba, Territoires du Nord-Ouest, Nunavut, Saskatchewan et Yukon) en collaboration avec des enseignants, des administrateurs, des parents, des représentants du monde des affaires, des enseignants du système postsecondaire et d'autres personnes concernées. Ce cadre détermine les convictions en matière d'apprentissage des mathématiques, les résultats d'apprentissage généraux et spécifiques et les indicateurs de réussite sur lesquels se sont accordés les sept provinces et territoires. Ce document repose sur la recherche à la fois nationale et internationale menée par le POC et le National Council of Teachers of Mathematics (NCTM).

Le programme d'études du Nouveau-Brunswick met l'accent sur des concepts clés spécifiques chaque année qui visent une compréhension plus approfondie de l'élève et, par conséquent, une plus grande réussite. En outre, une attention toute particulière est portée sur le sens du nombre et les concepts d'opérations dans les premières années afin de veiller à ce que les élèves acquièrent des bases solides en numératie.

L'objectif du présent document est de communiquer avec clarté à l'ensemble des partenaires éducatifs les attentes élevées en matière de formation en mathématiques pour les élèves. Du fait de l'importance accordée aux concepts clés chaque année, il est nécessaire de prendre le temps de s'assurer de la parfaite maîtrise de ces concepts. Les élèves doivent apprendre les mathématiques par la compréhension et l'acquisition active de nouvelles connaissances à partir de leurs expériences et de leurs connaissances antérieures (NCTM Principles and Standards, 2000).

CONVICTIONS À PROPOS DES ÉLÈVES ET DE L'APPRENTISSAGE DES MATHÉMATIQUES

Le programme de mathématiques du Nouveau-Brunswick repose sur plusieurs postulats ou convictions clés à propos de l'apprentissage des mathématiques provenant des recherches et de l'expérience pratique dans ce domaine. Il s'agit des convictions suivantes :

- l'apprentissage des mathématiques représente un cheminement actif et constructif;
- les apprenants possèdent chacun leur bagage de connaissances et d'expérience et apprennent au moyen d'approches diverses et à des rythmes différents;
- l'apprentissage est plus susceptible de se produire lorsque la matière est présentée en contexte et au sein d'un milieu favorisant l'exploration, la prise de risques et le raisonnement critique, tout en préconisant les attitudes positives et l'effort soutenu;
- l'apprentissage est plus efficace lorsque les attentes sont clairement définies par l'entremise d'une évaluation et d'une rétroaction continues.

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, son vécu et ses acquis. Un élément clé de la réussite du développement de la numératie est l'établissement de liens avec ces acquis et ce vécu.

Les élèves acquièrent diverses idées mathématiques avant d'entrer à l'école. Les enfants rationalisent leur environnement de par leurs observations et interactions à la maison et au sein de la collectivité. L'apprentissage des mathématiques est intrinsèquement lié aux activités quotidiennes, comme le jeu, la lecture, la narration de récits et l'aide à la maison. De telles activités peuvent contribuer au développement du sens du nombre et de l'espace chez l'enfant. La curiosité concernant les mathématiques se renforce lorsque les enfants sont engagés dans des activités de comparaison de quantités, de recherche de formes, de tri et de classement des objets, de création de plans, de construction à l'aide de blocs et lorsqu'ils parlent de ces activités. Des expériences précoces positives en mathématiques sont tout aussi essentielles au développement de l'enfant que les expériences en littératie.

Les élèves apprennent en donnant un sens à ce qu'ils font et ont besoin d'élaborer leur propre sens des mathématiques. Ce processus de construction du sens est favorisé lorsque les apprenants sont confrontés à des expériences mathématiques allant du simple au complexe et du concret à l'abstrait. Le recours à des modèles et à une gamme variée d'approches pédagogiques peut permettre de répondre à la diversité des styles d'apprentissage et des étapes de développement des élèves, et ainsi renforcer la formation de concepts mathématiques solides et transférables. À tous les niveaux, les élèves bénéficient du travail avec divers matériaux, outils et contextes, favorisant la concrétisation, lorsqu'ils construisent du sens concernant de nouvelles idées mathématiques. Des discussions précieuses peuvent permettre de faire des liens essentiels entre les représentations concrètes, imagées et symboliques des mathématiques.

L'environnement d'apprentissage doit valoriser et respecter les expériences et façons de penser de tous les élèves de façon à ce que les apprenants soient à l'aise pour prendre des risques intellectuels, poser des questions et établir des conjectures. Les élèves doivent pouvoir explorer des situations de résolution de problèmes afin de mettre en place des stratégies personnelles et d'acquérir une culture mathématique. Les apprenants doivent comprendre qu'il est acceptable de résoudre les problèmes de différentes façons et que les solutions peuvent varier.

OBJECTIFS POUR DOTER LES ÉLÈVES D'UNE CULTURE MATHÉMATIQUE

Les principaux objectifs de la formation en mathématiques sont de préparer les élèves à :

- utiliser les mathématiques en toute confiance afin de résoudre des problèmes;
- communiquer et raisonner mathématiquement;
- reconnaître et valoriser les mathématiques;
- faire des liens entre les mathématiques et leurs applications;
- s'engager dans un apprentissage continu;
- devenir des adultes dotés d'une culture mathématique, en utilisant cette science pour contribuer à la société.

Les élèves atteignant ces objectifs pourront alors :

- mieux comprendre et apprécier les contributions des mathématiques en tant que science, philosophie et art;
- faire preuve d'une attitude positive à l'égard des mathématiques;
- s'engager et persévérer dans des activités et des projets mathématiques;
- contribuer à des discussions mathématiques;
- prendre des risques pour effectuer des tâches mathématiques;
- faire preuve de curiosité.

OCCASIONS DE RÉUSSITE

Une attitude positive a des conséquences profondes sur l'apprentissage. Les environnements qui créent un sentiment d'appartenance, encouragent la prise de risques et offrent des possibilités de réussite favorisent la mise en place et le maintien d'attitudes positives et de confiance en soi. Les élèves qui présentent une attitude positive vis-à-vis de l'apprentissage des mathématiques sont susceptibles d'être motivés et prêts à apprendre, à participer volontiers aux activités de la classe, à persévérer face aux défis et à s'engager dans des pratiques de réflexion. Les enseignants, les élèves et les parents doivent reconnaître la relation entre les domaines affectifs et cognitifs et essayer de favoriser les aspects du domaine affectif qui contribuent à créer des attitudes positives. En vue du succès, il faut apprendre aux élèves à fixer des objectifs atteignables et à s'auto évaluer dans leur progression vers ces objectifs. Pour atteindre la réussite et devenir des apprenants autonomes et responsables, il faut suivre des processus réflexifs continus qui impliquent de reconsidérer l'établissement et l'évaluation des objectifs personnels.

DIVERSITÉ DES PERSPECTIVES CULTURELLES

Les élèves vont à l'école dans des environnements très divers : collectivités urbaines, rurales et isolées. Les enseignants doivent comprendre la diversité de cultures et d'expériences de l'ensemble de leurs élèves.

Les élèves autochtones perçoivent souvent l'environnement dans lequel ils vivent dans sa globalité et apprennent donc mieux par une approche holistique. Cela signifie que ces élèves cherchent des connexions dans l'apprentissage et apprennent plus efficacement lorsque les mathématiques sont contextualisées et non enseignées en composantes distinctes. Les élèves autochtones viennent de cultures où l'apprentissage passe par une participation active. Traditionnellement, on mettait peu l'accent sur l'écrit. La communication orale ainsi que des applications et expériences pratiques sont essentielles à l'apprentissage et à la compréhension de l'élève. De ce fait, il est crucial que les enseignants comprennent et répondent aux signes non verbaux afin d'optimiser l'apprentissage et la compréhension mathématique. Il est important de noter que ces stratégies éducatives générales peuvent ne pas s'appliquer à tous les élèves.

Il est nécessaire d'employer diverses stratégies d'enseignement et d'évaluation pour s'appuyer sur la variété des connaissances, des cultures, des modes de communication, des compétences, des attitudes, des expériences et des styles d'apprentissage des élèves. Les stratégies suivies doivent dépasser la simple inclusion occasionnelle de sujets et d'objets propres à une culture ou à une région et s'efforcer d'atteindre des objectifs plus élevés d'éducation multiculturelle (Banks and Banks, 1993).

ADAPTATION AUX BESOINS DE TOUS LES APPRENANTS

Non seulement l'enseignement doit-il être adapté aux différences constatées dans le développement des élèves au moment de leur entrée à l'école et au fur et à mesure qu'ils progressent, mais il doit aussi éviter d'exercer une discrimination fondée sur le sexe ou la culture. De façon idéale, la classe de mathématiques devrait offrir des occasions d'apprentissage optimales pour chaque élève. Au moment de prendre des décisions pédagogiques, il faut tenir compte de la réalité des différences individuelles.

En outre, les enseignants doivent comprendre cette situation et élaborer leur enseignement de façon à satisfaire aux exigences des différents styles d'apprentissage. Il est approprié d'employer différents modes d'enseignement, par exemple pour les élèves principalement visuels comparativement à ceux qui apprennent mieux par la pratique. Le souci apporté aux

divers styles d'apprentissage dans le cadre de l'élaboration des activités réalisées en classe doit aussi être présent dans les stratégies d'évaluation.

CONNEXIONS D'UN BOUT À L'AUTRE DU PROGRAMME D'ÉTUDES

L'enseignant doit profiter de toutes les occasions disponibles pour intégrer les mathématiques à d'autres sujets. Cette intégration ne permet pas seulement de montrer aux élèves comment les mathématiques sont utilisées au quotidien, mais aussi de renforcer leur compréhension des concepts mathématiques et de leur fournir des occasions de mettre en pratique leurs compétences mathématiques. Il existe de nombreuses possibilités d'intégration des mathématiques à la littérature, aux sciences, aux études sociales, à la musique, à l'art et à l'éducation physique.

ÉVALUATION

Une évaluation continue et interactive (*évaluation formative*) est essentielle à un enseignement et un apprentissage efficaces. D'après la recherche, les pratiques d'évaluation formative permettent des gains significatifs et souvent substantiels en matière d'apprentissage, combler les écarts en matière de réussite et renforcent la capacité des élèves à acquérir de nouvelles compétences (Black & William, 1998; OCDE, 2006). La participation de l'élève à l'évaluation favorise l'apprentissage. L'évaluation interactive et la promotion de l'auto-évaluation permettent à l'élève de réfléchir sur sa compréhension des concepts et idées mathématiques et de les formuler.

L'évaluation dans la salle de classe comprend :

- l'établissement d'objectifs, de cibles et de résultats d'apprentissage clairement définis;
- l'utilisation de références, de rubriques et de modèles pour aider à clarifier les résultats et à définir les caractéristiques importantes du travail;
- le suivi de la progression vers les résultats et la fourniture de rétroaction, si besoin est;
- la promotion de l'auto-évaluation;
- la promotion d'un environnement dans le cadre de la salle de classe où des discussions sur l'apprentissage ont lieu, où les élèves peuvent vérifier leurs idées et leurs résultats et acquérir une compréhension plus approfondie de leur apprentissage (Davies, 2000).

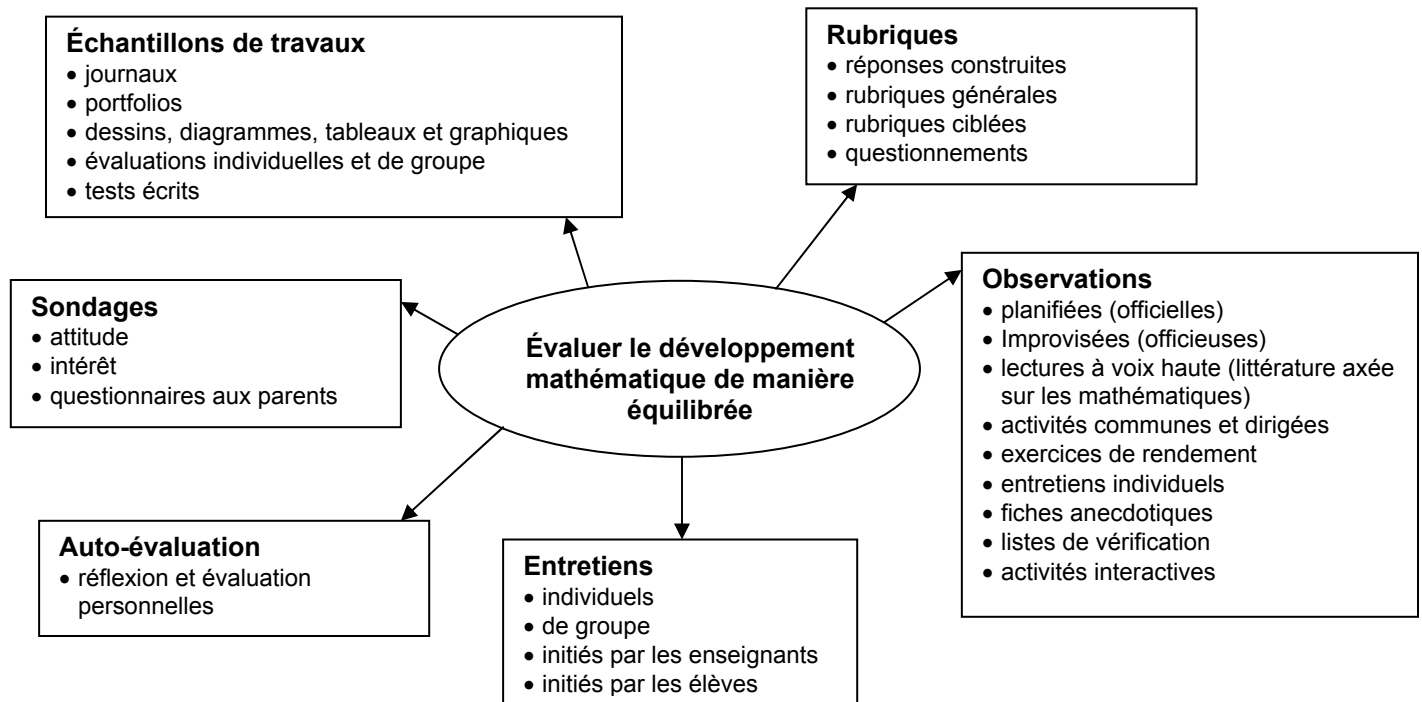
Les pratiques d'évaluation formative constituent un échafaudage pédagogique à partir duquel l'apprentissage peut ensuite être mesuré au moyen d'une évaluation sommative. *L'évaluation sommative* ou évaluation *de* l'apprentissage suit les progrès de l'élève, informe des programmes éducatifs et aide dans la prise de décision. Ces deux formes d'évaluation sont nécessaires pour guider l'enseignement, favoriser l'apprentissage et renforcer la réussite.

L'évaluation de l'élève doit :

- correspondre aux objectifs du programme d'études;
- utiliser des critères clairs et utiles;
- promouvoir l'implication de l'élève dans l'apprentissage des mathématiques pendant et après le processus d'évaluation;
- utiliser une large gamme de stratégies et d'outils d'évaluation;
- produire des renseignements utiles afin d'améliorer la formation.

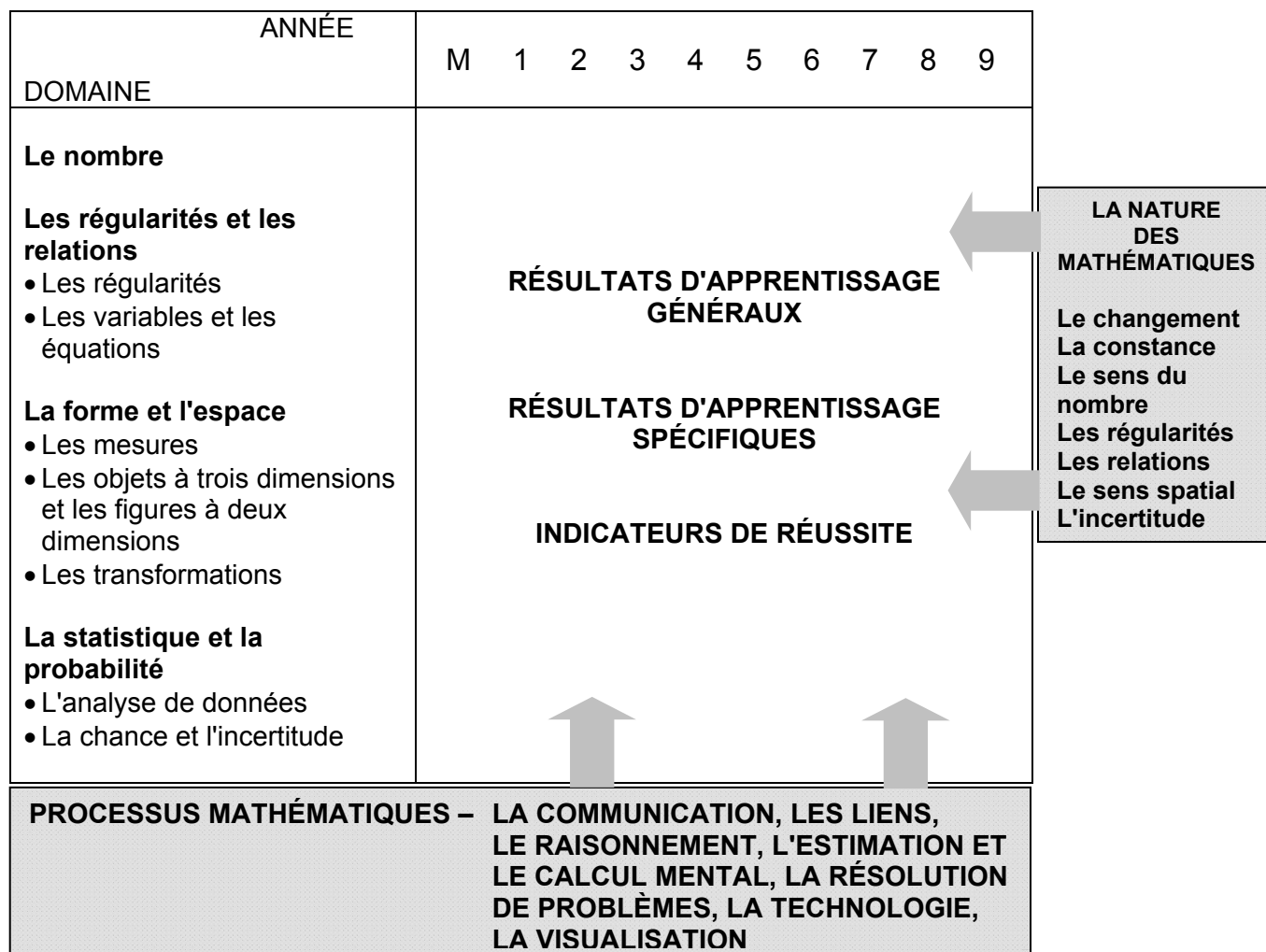
(Adapté de : NCTM, *Mathematics Assessment: A practical handbook*, 2001, p. 22)

L'évaluation dans la salle de classe



CADRE CONCEPTUEL DES MATHÉMATIQUES M – 9

Le tableau ci-dessous offre une vue d'ensemble sur la façon dont les processus et la nature des mathématiques influent sur les résultats d'apprentissage.



POINTS À RETENIR POUR L'ENSEIGNEMENT

Le programme d'études du Nouveau-Brunswick est organisé en quatre domaines. Ces domaines ne sont pas conçus pour être des unités d'enseignement distinctes. L'intégration des résultats à tous les domaines donne du sens aux expériences mathématiques. Les élèves doivent faire le lien entre les concepts à la fois au sein des différents domaines et entre ces domaines. L'enseignant doit tenir compte des éléments suivants au moment de planifier l'enseignement :

- les processus mathématiques devraient être intégrés dans chaque domaine;
- le fait de diminuer l'importance accordée à l'apprentissage mécanique du calcul et aux exercices répétitifs et à l'utilisation de plus petits nombres dans les calculs sur papier, permet d'accorder plus de temps à l'acquisition des concepts;
- la résolution de problèmes, le raisonnement et les liens constituent des éléments essentiels à l'amélioration de la maîtrise des mathématiques et doivent être intégrés à tout le programme;
- le calcul mental et l'estimation, les exercices sur papier et l'utilisation de l'outil technologique approprié, y compris la calculatrice et l'ordinateur, occupent un temps approximativement

- équivalent. Les concepts devraient être introduits à partir de modèles, puis progressivement mis en place en passant de la représentation concrète à la représentation imagée, puis symbolique;
- une importance toute particulière est accordée à la maîtrise des objectifs d'apprentissage spécifiques.

Le programme d'études des mathématiques décrit la nature des mathématiques, les processus mathématiques et les concepts mathématiques devant être étudiés. Les composantes ne sont pas conçues pour être indépendantes. Les activités qui ont lieu dans la salle de classe doivent être issues d'une approche de résolution de problèmes, reposer sur les processus mathématiques et amener les élèves à comprendre la nature des mathématiques grâce à des connaissances, des compétences et des attitudes spécifiques au sein des domaines et entre chaque domaine.

LES PROCESSUS MATHÉMATIQUES

Afin d'atteindre les objectifs de la formation en mathématiques et d'encourager chez l'élève l'éducation permanente, l'élève doit faire face à certains éléments essentiels.

Il doit :

- communiquer de façon à comprendre et à exprimer sa compréhension des mathématiques (la communication : C);
- créer des liens entre les idées et les concepts mathématiques, la vie quotidienne et d'autres disciplines (les liens : CN);
- démontrer ses compétences en matière de calcul mental et d'estimation (le calcul mental et l'estimation : ME)
- acquérir et appliquer de nouvelles connaissances mathématiques grâce à la résolution de problèmes (la résolution de problèmes : PS);
- élaborer un raisonnement mathématique (le raisonnement R);
- choisir et utiliser les technologies comme outils d'apprentissage et de résolution de problèmes (la technologie : T);
- acquérir des compétences de visualisation afin de traiter l'information, d'établir des liens et de résoudre des problèmes (la visualisation : V).

Ces sept processus mathématiques interdépendants font partie intégrante du programme d'études du Nouveau-Brunswick et constituent la trame de l'apprentissage et de l'enseignement.

La communication [C]

Les élèves doivent avoir des occasions de lire et d'écrire de courts textes au sujet de notions mathématiques, d'en représenter, d'en voir, d'en entendre parler et d'en discuter. Cela favorise chez eux la création de liens entre leur propre langue et leurs idées, et entre le langage formel et les symboles des mathématiques. La communication est importante pour clarifier, renforcer et modifier les idées, les connaissances, les attitudes et les convictions à propos des mathématiques. Les élèves doivent être encouragés à utiliser diverses formes de communication dans le cadre de l'apprentissage des mathématiques. Ils doivent également communiquer leurs acquis à l'aide de la terminologie mathématique. La communication peut ainsi aider les élèves à créer des liens entre les différentes représentations des idées mathématiques, qu'elles soient concrètes, imagées, symboliques, verbales, écrites et mentales.

Les liens [L]

La mise en contexte et la création de liens avec les expériences des apprenants sont des processus déterminants pour le développement de la 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 la création de liens pertinents aux apprenants peuvent valider les expériences passées et accroître la propension des élèves à participer et à s'engager activement dans le processus. Le cerveau recherche et établit sans cesse des liens et des relations.

« Étant donné que l'apprenant est constamment à la recherche de liens, et ce, à plusieurs niveaux, les 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).

Le raisonnement [R]

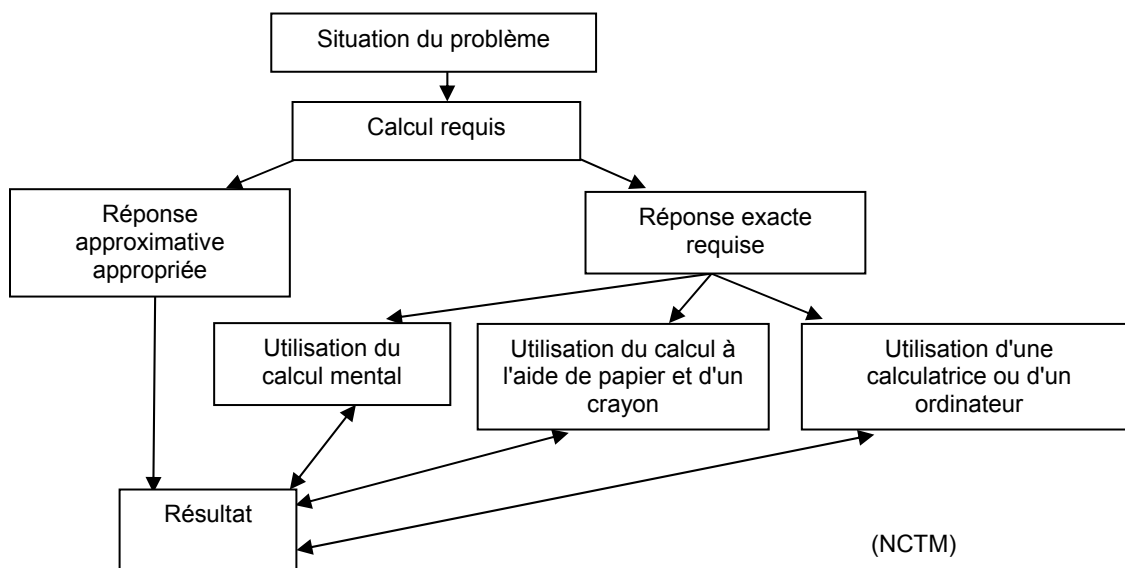
Le raisonnement mathématique aide les élèves à penser logiquement et à donner un sens aux mathématiques. Ils doivent renforcer leur confiance dans leurs capacités à raisonner et à justifier leur raisonnement mathématique. Le défi lié aux questions d'un niveau plus élevé incite les élèves à penser et à développer leur curiosité à l'égard des mathématiques. Les expériences mathématiques à l'intérieur et à l'extérieur de la salle de classe offrent l'occasion d'élaborer des raisonnements inductifs et déductifs. L'élève a recours à un raisonnement inductif lorsqu'il explore et note des résultats, analyse des observations et fait des généralisations à partir des régularités observées, permettant d'éprouver ces généralisations. L'élève a recours à un raisonnement déductif lorsqu'il atteint de nouvelles conclusions qui reposent sur ce qui est déjà connu ou supposé vrai.

Le calcul mental et l'estimation [CE]

Le calcul mental est une association de stratégies cognitives qui favorisent la souplesse de la pensée et le sens du nombre. Il s'agit de calculer mentalement sans utiliser d'aide-mémoire extérieurs. Le calcul mental permet à l'élève de trouver les réponses sans papier ni crayon. Cela améliore ses aptitudes en calcul en développant efficacité, précision et souplesse d'esprit. Encore plus important que la capacité d'exécuter des procédures de calcul ou d'utiliser une calculatrice est le développement de facilités dont les élèves ont besoin – plus que jamais – en estimation et en calcul mental (National Council of Teachers of Mathematics, mai 2005). Les élèves qui démontrent des aptitudes 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 standard pour arriver à une réponse »* (Hope, 1988).

L'estimation est une stratégie visant à déterminer approximativement des valeurs ou des quantités, en utilisant généralement des points de référence ou des jalons, ou à déterminer le caractère raisonnable 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. Elle sert à créer des jugements mathématiques et à élaborer des stratégies utiles et efficaces pour faire face aux situations de la vie de tous les jours.

Les élèves doivent acquérir des aptitudes en calcul mental et en estimation grâce à la mise en contexte, et non pas de façon isolée, afin d'être capables de les appliquer pour résoudre les problèmes. À chaque fois qu'un problème nécessite un calcul, les élèves doivent suivre le processus de prise de décision décrit ci-dessous.



La résolution de problèmes [RP]

L'apprentissage grâce à la résolution de problèmes doit être au cœur des mathématiques de tous les niveaux. Lorsque l'élève fait face à de nouvelles situations et répond à des questions telles que « *Comment feriez-vous...?* » ou « *Comment pourriez-vous...?* », un modèle de l'approche relative à la résolution de problèmes est mis en place. L'élève élabore sa propre stratégie de résolution de problèmes en étant ouvert, prêt à écouter, à discuter et à essayer différentes stratégies.

Pour qu'une activité repose sur la résolution de problèmes, elle doit demander aux élèves de définir une façon d'aller de ce qui est connu à ce qui est recherché. Si les élèves connaissent déjà des moyens de résoudre le problème, ce n'est plus un problème, mais simplement des exercices d'entraînement. Un véritable problème nécessite que les élèves utilisent l'apprentissage préalablement connu de façon nouvelle et dans un contexte différent. La résolution de problèmes nécessite et renforce un approfondissement de la compréhension conceptuelle et de l'engagement de l'élève.

Il s'agit également d'un outil d'enseignement efficace qui encourage des solutions multiples, créatrices et innovantes. La création d'un environnement au sein duquel les élèves peuvent chercher en toute liberté et s'engager à trouver des stratégies diverses de résolution de problèmes leur offre l'occasion d'explorer différentes possibilités et de développer leur confiance pour prendre des risques mathématiques en toute connaissance de cause.

La technologie [T]

La technologie contribue à l'apprentissage d'une large gamme de résultats mathématiques et permet aux élèves d'explorer et de créer des modèles, d'examiner des relations, d'éprouver des hypothèses et de résoudre des problèmes.

Les calculatrices et les ordinateurs peuvent être utilisés pour :

- explorer et démontrer les relations et régularités mathématiques;
- organiser et afficher les données;
- extrapoler et interpoler;
- aider aux procédures de calcul dans le cadre de la résolution de problèmes;
- réduire le temps passé à calculer lorsque l'accent est mis sur d'autres apprentissages mathématiques;
- renforcer l'apprentissage de connaissances de base et éprouver les propriétés;
- acquérir des procédures personnelles d'opérations mathématiques;
- créer des affichages géométriques;
- simuler des situations;
- développer le sens du nombre.

La technologie contribue à un environnement d'apprentissage dans lequel la curiosité croissante des élèves peut conduire à des découvertes mathématiques importantes à tous les niveaux. Bien que les élèves de la maternelle à la troisième année puissent se servir de la technologie pour enrichir leur apprentissage, ils devraient être en mesure d'atteindre tous les résultats prévus sans y avoir recours.

La visualisation [V]

La visualisation « *met en jeu la capacité de penser au moyen de représentations visuelles et d'images et celle de percevoir, de transformer et de recréer différents aspects du monde spatio-visuel* » (Armstrong, 1993, p. 10). Le recours à la visualisation dans l'étude des mathématiques permet à l'élève de comprendre les concepts mathématiques et de créer des liens entre eux. Les images visuelles et le raisonnement visuel sont d'importantes composantes de la compréhension des nombres, des dimensions et des mesures. Les élèves ont recours à la visualisation numérique lorsqu'ils créent des représentations mentales des nombres.

La capacité à créer, à interpréter et à décrire une représentation visuelle fait partie de l'aptitude spatiale et du raisonnement spatial. La visualisation et le raisonnement spatial permettent aux élèves de décrire les relations existant au sein et entre des objets à trois dimensions et les figures à deux dimensions.

La visualisation des mesures dépasse la simple acquisition de compétences spécifiques en matière de mesures. Cela inclut la capacité à déterminer quand mesurer et estimer et à connaître plusieurs stratégies d'estimation (Shaw & Cliatt, 1989).

La visualisation est favorisée par l'utilisation de matériaux concrets, d'outils technologiques et de diverses représentations visuelles.

LA NATURE DES MATHÉMATIQUES

Les mathématiques constituent une façon d'essayer de comprendre, d'interpréter et de décrire notre monde. La définition de la nature des mathématiques comporte plusieurs éléments, auxquels il sera fait référence d'un bout à l'autre du présent document. Ces éléments incluent le **changement**, la **constance**, le **sens du nombre**, les **relations**, les **régularités**, le **sens de l'espace** et l'**incertitude**.

Le changement

Il est important que les élèves se rendent compte que les mathématiques sont en état d'évolution constante et ne sont pas statiques. Ainsi, le fait de reconnaître le changement constitue un élément clé de la compréhension et de l'apprentissage des mathématiques. En mathématiques, les élèves sont exposés à des modalités de changement et ils devront tenter d'en fournir des explications. Pour faire des prédictions, les élèves doivent décrire et quantifier leurs observations, y rechercher des régularités, et décrire les quantités qui restent invariables et celles qui varient. Par exemple, la suite 4, 6, 8, 10, 12, ... peut être décrite de différentes façons, y compris les suivantes :

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

(Steen, 1990, p. 184)

La constance

La constance peut être décrite de bien des façons, soit en termes de stabilité, de conservation, d'équilibre, d'états stationnaires et de symétrie (AAAS–Benchmarks, 1993, p. 270). Les mathématiques, comme toutes les sciences, ont pour objet des propriétés qui ne changent pas, quelles que soient les conditions extérieures. En voici quelques exemples :

- l'aire d'un rectangle demeure la même, quelle que soit la méthode adoptée pour la déterminer;
- pour tout triangle, la somme des angles intérieurs est toujours égale à 180° ;
- la probabilité théorique d'obtenir le côté face après avoir lancé une pièce de monnaie est de 0,5.

La résolution de certains problèmes mathématiques exige que les élèves se concentrent sur des propriétés constantes. L'habileté des élèves à reconnaître de telles propriétés leur permet, par exemple, de résoudre des problèmes relatifs à la variation du taux de change, à la pente de droites données, à la variation directe, à la somme des angles de divers polygones, etc.

Le sens du nombre

Le sens du nombre, dont certains pourraient dire qu'il s'agit d'une simple intuition, constitue la base la plus fondamentale de la numératie (The Primary Program, B.-C., 2000, p. 146). Un sens véritable du nombre va bien au-delà de savoir compter, mémoriser des faits et appliquer de façon procédurale des algorithmes en situation. Le développement du sens du nombre chez l'élève se fait à partir de l'établissement de liens entre les nombres et son vécu, ainsi qu'en ayant recours à des repères et à des référents. Ce qui en résulte, c'est un élève qui possède un raisonnement de calcul fluide, qui développe de la souplesse avec les nombres et qui, au bout du compte, développe une intuition du nombre. L'évolution du sens du nombre est généralement un dérivé de l'apprentissage plutôt que le résultat d'un enseignement direct. Cependant, le développement du sens du nombre chez les élèves peut résulter de l'exécution de tâches mathématiques complexes où il leur est possible d'établir des liens.

Les relations

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

Les régularités

Les mathématiques traitent de la reconnaissance, de la description et de la manipulation de régularités numériques et non numériques. Les régularités figurent dans tous les domaines et il est important d'établir des liens entre les domaines. C'est en travaillant avec des régularités que les élèves établissent des liens à l'intérieur et au-delà des mathématiques. Ces habiletés contribuent à la fois aux interactions des élèves avec leur environnement et à la compréhension qui en découle. Les régularités peuvent être représentées de façon concrète, visuelle ou symbolique. Les élèves devraient développer une facilité à passer d'une représentation à une autre. Les élèves doivent apprendre à reconnaître, à prolonger, à créer et à utiliser des régularités mathématiques. Les régularités permettent aux élèves de faire des prédictions et de justifier leur raisonnement dans la résolution de problèmes. C'est en apprenant à travailler avec les régularités dès leurs premières années que les élèves développent leur pensée algébrique, élément fondamental des mathématiques plus abstraites des années à venir.

Le sens spatial

Le sens spatial comprend la visualisation, l'imagerie mentale et le raisonnement spatial. Ces habiletés jouent un rôle crucial dans la compréhension des mathématiques. Le sens spatial permet d'interpréter des figures à deux dimensions et des objets à trois dimensions, et de voir les relations possibles entre ces figures et objets. Le sens spatial se développe par le biais d'expériences variées et d'interactions des élèves avec leur environnement. Il contribue à la capacité des élèves de résoudre des problèmes comprenant des objets à trois dimensions et des figures à deux dimensions. Le sens spatial est un moyen d'interpréter l'environnement physique ainsi que les objets à trois dimensions et des figures à deux dimensions et d'y réfléchir. Il y a des problèmes qui exigent l'établissement de liens entre des nombres et des unités de mesure, et les dimensions de certains objets. Le sens spatial permet aux élèves de prédire les effets qu'aura la modification de ces dimensions, par exemple :

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

L'incertitude

En mathématiques, l'interprétation de données et les prédictions basées sur des données peuvent manquer de fiabilité. Certains événements et expériences génèrent des ensembles de données statistiques qui peuvent être utilisés pour faire des prédictions. Il est important de reconnaître que les prédictions (interpolations et extrapolations) basées sur ces régularités comportent nécessairement un certain degré d'incertitude. La qualité d'une interprétation est directement liée à la qualité des données. Les élèves qui ont conscience de l'incertitude sont en mesure d'interpréter des données et d'en évaluer la fiabilité. La chance renvoie à la prévisibilité d'un résultat donné. Au fur et à mesure que les élèves développent leur compréhension de la probabilité, le langage mathématique gagne en spécificité et permet de décrire le degré d'incertitude de façon plus précise.

STRUCTURE

LES DOMAINES

Les résultats d'apprentissage du programme d'études du Nouveau-Brunswick sont organisés en quatre domaines, et cela, pour chacun des niveaux de la maternelle à la neuvième année. Ces domaines sont eux-mêmes divisés en sous-domaines qui représentent les résultats d'apprentissage généraux.

LES RÉSULTATS D'APPRENTISSAGE ET LES INDICATEURS DE RÉUSSITE

Le programme d'études du Nouveau-Brunswick est établi en termes de résultats d'apprentissage généraux, de résultats d'apprentissage spécifiques et d'indicateurs de réussite.

Les résultats d'apprentissage généraux (RAG) sont les énoncés d'ordre général des principaux apprentissages attendus des élèves dans chacun des domaines ou sous-domaines. Ces résultats d'apprentissage demeureront les mêmes, quels que soient les niveaux auxquels on fera référence.

Les résultats d'apprentissage spécifiques (RAS) sont les énoncés des notions précises et des habiletés connexes soutenues par les connaissances et la compréhension que les élèves devraient avoir acquises à la fin de chaque niveau scolaire.

Les indicateurs de réussite fournissent un exemple représentatif de la profondeur, de l'étendue et des attentes d'un résultat d'apprentissage. Les indicateurs de réussite ne comprennent ni pédagogie, ni contexte.


Domaine	Résultat d'apprentissage général (RAG)
Le nombre (N)	Le nombre : Développer le sens du nombre.
Les régularités et les relations (PR)	Les régularités : Décrire le monde à l'aide de régularités pour résoudre les problèmes.
	Les variables et les équations : Représenter des expressions algébriques de plusieurs façons.
La forme et l'espace (SS)	La mesure : Résoudre des problèmes à l'aide de mesures directes ou indirectes.
	Les objets à trois dimensions et les figures à deux dimensions : Décrire les propriétés d'objets à trois dimensions et de figures à deux dimensions et analyser les relations qui existent entre elles.
	Les transformations : Décrire et analyser les positions et les déplacements d'objets et de figures.
La statistique et la probabilité (SP)	L'analyse de données : Recueillir, présenter et analyser des données afin de résoudre des problèmes.
	La chance et l'incertitude : Utiliser les probabilités expérimentales ou théoriques pour représenter et résoudre des problèmes comportant des incertitudes.

FORME DU PROGRAMME D'ÉTUDES

Le guide pédagogique présente le programme de mathématiques par niveau scolaire de façon à donner aux enseignants une vue d'ensemble des résultats d'apprentissage qui devront être atteints au cours de l'année. Toutefois, il est bon d'examiner les documents précédents et subséquents afin de mieux comprendre la place qu'occupent les apprentissages correspondant à un niveau donné dans le tableau d'ensemble de l'acquisition des concepts et des habiletés.

Comme il a été mentionné plus haut, l'ordre de présentation ne doit pas nécessairement être suivi à la lettre. Il vise plutôt à agencer les résultats d'apprentissage spécifiques en relation avec les résultats d'apprentissage généraux (RAG) dont ils dépendent.

Les résultats d'apprentissage spécifiques (RAS) sont présentés dans des feuillets individuels de quatre pages comme ci-dessous.

RAG :
RAS : (résultat d'apprentissage spécifique et processus mathématique)
Essentiel pour le processus mathématique
<u>Portée et séquence</u>
<u>Année d'études</u>

<u>Explications détaillées</u>
<u>Questions d'orientation</u>
(Décrit les grandes lignes et les objectifs d'apprentissage correspondant à ce concept pour les élèves de cette année.)

Page 1

RAG :
RAS :
<u>Indicateurs de réussite</u>
<u>Questions d'orientation</u>
(Décrit ce qui pourrait être observé pour déterminer si les élèves ont atteint les résultats d'apprentissage spécifiques.)

Page 2

RAG :
RAS :
<u>Planification de l'enseignement</u>
<u>Questions d'orientation</u>
<u>Choix des stratégies d'enseignement</u> (Énumère les stratégies générales contribuant à l'enseignement de cet objectif.)
<u>Activités proposées</u> (Énumère les activités spécifiques possibles pouvant aider les élèves à acquérir ce concept.)
<u>Matériel suggéré</u>

Page 3

RAG :
RAS :
<u>Stratégies d'évaluation</u>
<u>Questions d'orientation</u>
(Vue d'ensemble de l'évaluation)
<u>Évaluation de la classe entière, du groupe ou de l'élève</u> (Énumère des exemples d'activités d'évaluation.)
<u>Suivi de l'évaluation</u>
<u>Questions d'orientation</u>

Page 4

RAS : N1 : Représenter et décrire les nombres entiers jusqu'à 10 000 de façon concrète, symbolique et imagée. [C, L, V]			
[C] Communication [T] Technologie	[RP] Résolution de problèmes [V] Visualisation	[L] Liens [R] Raisonnement	[CE] Calcul mental et estimation

Portée et séquence des résultats

3 ^e année	4 ^e année	5 ^e année
N2 Représenter et décrire des nombres jusqu'à 1 000 de façon concrète, symbolique et imagée.	N1 Représenter et décrire les nombres entiers jusqu'à 10 000 de façon concrète, symbolique et imagée.	N1 Représenter et décrire des nombres entiers jusqu'à 1 000 000.

EXPLICATIONS DÉTAILLÉES

Questions d'orientation

- *Qu'est-ce que je veux que mes élèves apprennent?*
- *Qu'est-ce que je veux que mes élèves comprennent et soient capables de faire?*

Les élèves doivent pouvoir reconnaître la valeur de chaque chiffre composant un nombre ainsi que la valeur du nombre pris dans son ensemble. Le chiffre « 2 » dans 2 300 signifie 2 unités de mille tandis que le chiffre « 2 » dans 3 200 signifie 2 centaines.

Les élèves doivent avoir de nombreuses occasions :

- de **reproduire** des nombres comportant des zéros. Par exemple, 1 003 représente 1 unité de mille et 3 unités;
- de **lire** les nombres de plusieurs façons. Par exemple, 9 347 se présente comme suit : neuf mille trois cent quarante-sept, mais on peut l'exprimer différemment, soit 9 unités de mille, 3 centaines, 4 dizaines et 7 unités (d'autres exemples peuvent inclure 9 unités de mille, 34 dizaines, 7 unités; 9 unités de mille, 33 dizaines, 17 unités);
- d'**écrire** les nombres. Par exemple, demander aux élèves d'**écrire** deux mille huit cent soixante; un nombre qui est quatre-vingts de moins que quatre-vingt-dix mille; ainsi que d'écrire des nombres en forme standard et en **notation développée** ($7\,453 = 7\,000 + 400 + 50 + 3$).

Par ces expériences, les élèves seront en mesure de reconnaître, de reproduire et de représenter les nombres jusqu'à 10 000. Il est également important pour les élèves d'acquérir une compréhension de la taille relative (ampleur) des nombres au moyen de contextes tirés de la vie courante qui ont une signification personnelle. Utiliser les nombres associés aux expériences des élèves, notamment la capacité des arénes locales ou la population de l'école ou de la collectivité. Les élèves peuvent utiliser ces **référénts personnels** pour penser à d'autres grands nombres. Ils peuvent également utiliser des **points de repère** qu'ils pourraient trouver utiles, comme des multiples de 100 et de 1 000 ainsi que 250, 500, 750, 2 500, 5 000 et 7 500.

Inclure des situations où les élèves utilisent une variété de représentations, notamment :

- des blocs de base dix (p. ex. représenter 10 000, demander aux élèves de faire une bande avec 10 gros cubes, qui représentera 10 milliers. Les élèves doivent comprendre que cette bande représente 10 000 unités de cubes.)
- des sommes d'argent (p. ex. il y a combien de billets de 100 \$ dans 9 347 \$)
- des tableaux de valeur de position.

Milliers			Unités		
C	D	U	C	D	U

L'enseignant doit veiller à ce que les élèves acquièrent un solide sens des nombres.

RAS : N1 : Représenter et décrire les nombres entiers jusqu'à 10 000 de façon concrète, symbolique et imagée.
[C, L, V]

INDICATEURS DE RÉUSSITE

Questions d'orientation

- *Quel type de preuve vais-je rechercher pour savoir que l'apprentissage s'est produit?*
- *De quoi les élèves devraient-ils faire preuve pour montrer leur compréhension des concepts et des compétences mathématiques?*

On peut se servir du jeu d'indicateurs suivant comme guide pour déterminer si les élèves ont abouti aux résultats spécifiques escomptés.

- Écrire un nombre donné de 0 à 10 000 en mots.
- Représenter un nombre donné en utilisant un tableau de valeur de position ou des diagrammes.
- Décrire la signification de chaque chiffre dans un nombre donné.
- Exprimer un nombre donné en notation développée, p. ex. $4\ 301 = 4\ 000 + 300 + 1$.
- Écrire le nombre représenté par une notation développée donnée, p. ex. $2\ 000 + 400 + 60 = 2\ 460$.
- Expliquer et montrer la valeur de chacun des chiffres dans un numéral donné à 4 chiffres avec tous les chiffres qui sont les mêmes, p. ex. pour le numéral 2 222, le premier chiffre représente deux mille, le deuxième chiffre deux centaines, le troisième chiffre deux dizaines et le quatrième chiffre deux unités.
- Écrire un nombre donné en utilisant le bon espacement. Par convention, il faut insérer un petit espace entre chaque groupe de trois chiffres en commençant par la droite (p. ex. 4 567, 10 000 ou 287 981). Si l'espace est trop grand, le nombre pourrait être interprété à tort comme en étant deux.
- Faire la lecture d'un nombre donné à quatre chiffres sans utiliser le mot « et », p. ex. 5 321 égale cinq mille trois cent vingt-et-un, PAS cinq mille trois cent ET vingt-et-un. Nota : Le mot « et » est réservé pour la lecture des nombres décimaux (p. ex. 3,8 est lu comme étant « trois et huit dixièmes »).

RAS : N1 : Représenter et décrire les nombres entiers jusqu'à 10 000 de façon concrète, symbolique et imagée.
[C, L, V]

PLANIFICATION DE L'ENSEIGNEMENT

Avant d'introduire une nouvelle matière, il faut examiner les moyens d'évaluer et de renforcer les connaissances et les compétences des élèves en matière de nombres.

Questions d'orientation

- *Quelles occasions d'enseignement et quelles expériences dois-je mettre en place afin de favoriser les résultats d'apprentissage et permettre aux élèves de témoigner de leurs acquis?*
- *Quelles stratégies d'apprentissage et quelles ressources dois-je utiliser?*
- *Comment vais-je pouvoir répondre à la diversité des besoins de mes élèves en matière d'apprentissage?*

Choix des stratégies d'enseignement

Envisager les stratégies suivantes au moment de planifier les leçons.

- Inviter les élèves à déterminer la longueur d'un alignement de 10 000 pièces de 1 ¢. Les inciter à faire part des diverses stratégies utilisées pour résoudre ce problème. Il est aussi important qu'ils mentionnent les stratégies envisagées mais qu'ils ont choisi de ne pas utiliser, en expliquant leur raisonnement.
- Utiliser des blocs de base dix ou demander aux élèves de dessiner des représentations imagées des blocs. Demander aux élèves de s'en servir pour explorer les nombres qui pourraient être représentés en utilisant exactement 10 blocs de base dix. (Nota : Il est important d'utiliser le bon vocabulaire en désignant des blocs; « planchette », non une « planchette de 100 », et « réglette », pas une « réglette de 10 », etc., pour que les élèves emploient les représentations avec souplesse quand vient le temps d'utiliser des nombres décimaux.)

Activités proposées

- Fournir une pile de 4 paquets de cartes brassées et numérotées de 0 à 9. De cette pile de 40 cartes, demander aux élèves d'en choisir 5 et de les disposer de façon à former le plus grand nombre possible. Les inviter à écrire et à lire ce nombre, puis à changer la disposition des cartes de façon à former le plus petit nombre possible. Leur demander d'écrire ce nouveau nombre sous le premier. Comme activité complémentaire, on peut leur demander d'estimer la différence entre les deux nombres. Il s'agit d'une bonne occasion de mettre en pratique la stratégie des premiers chiffres dans le cadre d'une soustraction (calculs de gauche à droite).
- Demander aux élèves, en groupe, de créer une grille des « dizaines de mille ». Fournir à chaque petit groupe d'élèves des grilles de 100 (ou d'autres représentations imagées telles que des ensembles de points) et leur demander de créer un modèle représentant 1 000. Combiner ces modèles pour créer une représentation de classe de 10 000.
- Demander aux élèves de créer un nombre à quatre chiffres en utilisant 9, 2, 7 et 5. Le chiffre des centaines occupe deux places, une de plus que celle des unités. Inscrire tous les nombres possibles.
- Poser des questions au sujet du caractère raisonnable des nombres, notamment « Serait-il raisonnable pour une école élémentaire d'abriter 9 600 élèves? » ou « Serait-il raisonnable pour un ascenseur de contenir 20 personnes? » « Une personne pourrait-elle conduire deux mille six cents kilomètres par jour? » « Serait-il raisonnable de payer 5 000 \$ pour un bateau, un livre ou un ordinateur? » Explorer et discuter des réponses possibles. Demander aux élèves de créer leurs propres questions « raisonnables » traitant de divers sujets.
- Demander aux élèves de trouver des grands nombres dans des journaux et des magazines. Leur demander de les partager et d'en discuter au sein du groupe. Demander aux élèves de lire, d'écrire et de représenter les nombres de différentes façons.

Matériel suggéré : blocs de base dix, tableaux de valeurs de position, sommes d'argent, droites numériques, grille de 100, cartes numérotées, tapis Learning Carpet^{MD}

RAS : N1 : Représenter et décrire les nombres entiers jusqu'à 10 000 de façon concrète, symbolique et imagée.
[C, L, V]

STRATÉGIES D'ÉVALUATION

Revenir sur ce qui a été défini comme des preuves acceptables.

Questions d'orientation

- *Quelles sont les méthodes et les activités les plus appropriées pour évaluer l'apprentissage de l'élève?*
- *Comment vais-je harmoniser mes stratégies d'évaluation avec mes stratégies d'enseignement?*

L'évaluation peut et doit être effectuée chaque jour dans le cadre de l'enseignement. Divers contextes et approches doivent être utilisés pour évaluer tous les élèves : en tant que classe, en groupes et de façon individuelle. On peut envisager les **exemples d'activités** suivants (qui peuvent être adaptés) pour mener une évaluation soit formative (pour l'apprentissage, comme apprentissage), soit sommative (de l'apprentissage).

Évaluation de la classe entière, du groupe ou de l'élève

- Demander aux élèves de se servir de blocs de base dix pour représenter le nombre 2 016 de trois façons différentes en utilisant le matériel de base dix. Les inviter à expliquer leurs représentations.
- Demander aux élèves d'écrire une série de nombres donnés oralement, par exemple huit mille quatre-vingt-deux, mille six cent cinq). Utiliser aussi des formulations telles que les suivantes : le nombre de quatre chiffres le plus grand ou un nombre correspondant à une centaine de moins que le nombre de quatre chiffres le plus grand.
- Poser la question suivante : Quelle est la différence entre 903 et 9 003? Les chiffres sont-ils semblables?
- Indiquer aux élèves qu'un bateau coûte 6 135 \$. Combien de billets de 100 \$ faudrait-il pour l'acheter? Aller plus loin en demandant combien de billets de 10 \$ il faudrait pour l'acheter.
- Demander aux élèves d'écrire un nombre qui comporte 980 dizaines.

SUIVI DE L'ÉVALUATION

Questions d'orientation

- *Quelles conclusions peuvent être tirées des renseignements de l'évaluation?*
- *Quelle a été l'efficacité des approches en matière d'enseignement?*
- *Quelles sont les prochaines étapes de l'enseignement?*

RAS : N2 : Comparer et ordonner des nombres jusqu'à 10 000. [C, L]			
[C] Communication [T] Technologie	[RP] Résolution de problèmes [V] Visualisation	[L] Liens [R] Raisonnement	[CE] Calcul mental et estimation

Portée et séquence des résultats

3 ^e année	4 ^e année	5 ^e année
N3 Comparer et ordonner des nombres jusqu'à 1 000.	N2 Comparer et ordonner des nombres jusqu'à 10 000.	

EXPLICATIONS DÉTAILLÉES**Questions d'orientation**

- *Qu'est-ce que je veux que mes élèves apprennent?*
- *Qu'est-ce que je veux que mes élèves comprennent et soient capables de faire?*

Pour comprendre les nombres, il est fondamental de les **comparer** et de les **ordonner**. Les élèves doivent explorer des contextes pertinents dans le but de comparer et d'ordonner deux ou plusieurs nombres, que ce soit à l'aide de représentations concrètes ou non. Par exemple, leur demander de comparer et d'ordonner des populations de collectivités ou des capacités d'arénas.

Les élèves doivent comprendre que lorsqu'ils comparent deux nombres ayant le même nombre de chiffres, le chiffre ayant la plus grande valeur doit être traité en premier. Par exemple, lorsqu'on demande aux élèves pourquoi un chiffre est plus grand ou moins grand qu'un autre, ils peuvent répondre que $2\ 542 < 3\ 653$, car 2 542 est moins que 3 mille tandis que 3 653 est plus que 3 mille. En comparant 6 456 et 6 546, les élèves commenceront à comparer les milliers, puis chacune des valeurs de position en se déplaçant vers la droite.

Les élèves doivent comprendre, en comparant la grandeur d'un nombre, que le nombre 4 dans 4 289 a une valeur plus grande que le nombre 9, et qu'ils devraient être en mesure de fournir une explication.

RAS : N2 : Comparer et ordonner des nombres jusqu'à 10 000.
[C, L]

INDICATEURS DE RÉUSSITE

Questions d'orientation

- *Quel type de preuve vais-je rechercher pour savoir que l'apprentissage s'est produit?*
- *De quoi les élèves devraient-ils faire preuve pour montrer leur compréhension des concepts et des compétences mathématiques?*

On peut se servir du jeu d'indicateurs suivant comme guide pour déterminer si les élèves ont abouti aux résultats spécifiques escomptés.

- Ordonner un ensemble donné de nombres en ordre croissant ou décroissant et expliquer l'ordre en faisant allusion à la valeur de position.
- Créer et ordonner trois différents nombres à 4 chiffres.
- Repérer les nombres manquants dans une séquence ordonnée ou sur une droite numérique.
- Repérer les nombres incorrectement placés dans une séquence ordonnée ou sur une droite numérique.

RAS : N2 : Comparer et ordonner des nombres jusqu'à 10 000.
[C, L]

PLANIFICATION DE L'ENSEIGNEMENT

Avant d'introduire une nouvelle matière, il faut examiner les moyens d'évaluer et de renforcer les connaissances et les compétences des élèves en matière de nombres.

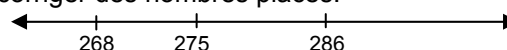
Questions d'orientation

- *Quelles occasions d'enseignement et quelles expériences dois-je mettre en place afin de favoriser les résultats d'apprentissage et permettre aux élèves de témoigner de leurs acquis?*
- *Quelles stratégies d'apprentissage et quelles ressources dois-je utiliser?*
- *Comment vais-je pouvoir répondre à la diversité des besoins de mes élèves en matière d'apprentissage?*

Choix des stratégies d'enseignement

Envisager les stratégies suivantes au moment de planifier les leçons.

- Offrir aux élèves des occasions de s'exercer à comparer des nombres tels que 9 098 et 9 089, puis leur demander d'expliquer leurs raisonnements. Comme activité complémentaire, on peut aussi leur demander d'ordonner les nombres 12 098 et 12 210.
- Inviter les élèves à débattre des points de repère les plus appropriés pour diverses droites numériques, comme de 0 à 50, de 90 à 150, de 200 à 1 000, ou de 243 à 2 448.
- Présenter des situations dans lesquelles les élèves doivent :
 - nommer des nombres supérieurs ou inférieurs à un nombre donné. (*Nota* : On peut, dans certains cas, préciser la différence et demander, par exemple, de nommer un nombre correspondant à 29 de plus ou à 3 000 de moins qu'un autre nombre;
 - nommer des nombres qui se situent entre des nombres donnés.
- Utiliser une variété de droites numériques, y compris des droites numériques ouvertes, dans lesquelles les élèves peuvent placer des nombres ou corriger des nombres placés.



Activités proposées

- Afficher un nombre à 4 chiffres sur une calculatrice en rétroprojection (ou encore sur une carte, au tableau ou sur un tableau blanc interactif). Inviter les élèves à entrer dans leur calculatrice un nombre qui diffère d'un chiffre. Les inviter à lire leurs nombres et demander aux autres de déterminer si ces nombres sont supérieurs ou inférieurs au nombre présenté en rétroprojection. Recueillir cinq nombres ou plus des élèves et leur demander de les ordonner sur une droite numérique. Demander aux élèves d'expliquer comment ils ont déterminé de quelle manière procéder.
- Attribuer à une paire d'élèves la tâche de fabriquer des cartes de nombres intéressantes à ordonner pour leurs camarades de classe.
- Fournir une liste des populations des collectivités de votre région variant entre quelques centaines à environ dix milliers. Demander aux élèves de les ordonner en ordre croissant. Pour poursuivre la régularité, ils pourraient regrouper les populations et les mettre sur des graphiques (p. ex. de 0 à 500, de 501 à 1 000, etc, ou encore par intervalles de 1 000).
- Présenter la devinette suivante : Je pense à un nombre. Il se situe entre 8 000 et 10 000. Tous les chiffres sont pairs et la somme des chiffres est 16. Quelles sont les possibilités? Utiliser une droite numérique ouverte pour afficher leurs nombres. Mettre les élèves au défi de rédiger leurs propres devinettes.
- Attacher avec du ruban gommé des nombres au dos des élèves et leur demander de se placer dans l'ordre du plus petit au plus grand sans voir leur propre nombre et sans se parler.
- Inviter les élèves à trouver des grands nombres jusqu'à 10 000 dans des journaux et des magazines, puis à créer un collage qui illustrerait l'ordonnement des nombres en ordre croissant.
- Préparer des cartes que les élèves devront ordonner en ordre croissant. Par exemple : 6 183, 9 104, 9 080, 7 102, 6 604, 1 999, 6 540.
- Demander aux élèves de décider ce qui vaut le plus : 4 356 vingt-cinq cents, 8 462 dix cents ou 9 999 cents noirs. Inviter les élèves à prédire d'abord, puis utiliser les calculatrices pour résoudre le problème.
- Utiliser une droite numérique avec des points de repère dessus et inviter les élèves à y placer divers nombres en se fondant sur ces guides.

Matériel suggéré : blocs de base dix, droites numériques, tableaux de valeurs de position

RAS : N2 : Comparer et ordonner des nombres jusqu'à 10 000.
[C, L]

STRATÉGIES D'ÉVALUATION

Revenir sur ce qui a été défini comme des preuves acceptables.

Questions d'orientation

- *Quelles sont les méthodes et les activités les plus appropriées pour évaluer l'apprentissage de l'élève?*
- *Comment vais-je harmoniser mes stratégies d'évaluation avec mes stratégies d'enseignement?*

L'évaluation peut et doit être effectuée chaque jour dans le cadre de l'enseignement. Divers contextes et approches doivent être utilisés pour évaluer tous les élèves : en tant que classe, en groupes et de façon individuelle. On peut envisager les **exemples d'activités** suivants (qui peuvent être adaptés) pour mener une évaluation soit formative (pour l'apprentissage, comme l'apprentissage), soit sommative (de l'apprentissage).

Évaluation de la classe entière, du groupe ou de l'élève

- Distribuer des cartes numérotées et demander aux élèves de les ordonner en ordre décroissant.
- Demander aux élèves quels conseils ils donneraient à un élève plus jeune pour déterminer lequel des 2 nombres est le plus grand (ceci peut prendre la forme d'une entrevue ou d'une activité de journal).
- Demander aux élèves d'écrire deux nombres en suivant la consigne suivante : le premier, dans lequel le chiffre 3 occupe la position des unités de mille, est inférieur au second, dans lequel le chiffre 3 occupe la place des centaines.
- Demander aux élèves d'écrire un nombre qui comporte 980 dizaines.
- Demander aux élèves d'écrire un nombre situé environ à mi-chemin entre 9 490 et 10 000.
- Mentionner que l'on pense à un nombre à 4 chiffres qui comporte deux unités de mille, davantage de dizaines et encore plus d'unités. Demander aux élèves d'indiquer trois possibilités.
- Inviter les élèves à créer tous les nombres possibles en utilisant les chiffres 8, 9, 7, 6. Inviter les élèves à mettre leurs réponses sur une droite numérique.
- Indiquer aux élèves que le nombre de Joël contient 9 centaines et que Francine n'avait que 6 centaines. Le nombre de Francine est le plus élevé. Poser la question suivante : Pourquoi cela était-il possible?
- Poser la question suivante : Lequel des nombres ci-dessous doit être plus élevé? Expliquer pourquoi.
4□□2 or 9□□3
- Demander aux élèves combien de nombres entiers sont supérieurs à 8 000, mais inférieurs à 8 750.

SUIVI DE L'ÉVALUATION

Questions d'orientation

- *Quelles conclusions peuvent être tirées des renseignements de l'évaluation?*
- *Quelle a été l'efficacité des approches en matière d'enseignement?*
- *Quelles sont les prochaines étapes de l'enseignement?*

<p>RAS : N3 : Démontrer une compréhension des additions dont les solutions ne dépassent pas 10 000 et des soustractions correspondantes (se limitant aux numéraux à 3 ou à 4 chiffres) en :</p> <ul style="list-style-type: none"> • utilisant ses propres stratégies pour additionner et soustraire; • faisant des estimations de sommes et de différences; • résolvant des problèmes d'addition et de soustraction. <p>[C, L, CE, RP, R]</p>			
[C] Communication	[RP] Résolution de problèmes	[L] Liens	[CE] Calcul mental et estimation
[T] Technologie	[V] Visualisation	[R] Raisonnement	

Portée et séquence des résultats

<u>3^e année</u>	<u>4^e année</u>	<u>5^e année</u>
<p>N8 Appliquer des stratégies d'estimation pour prédire des sommes et des différences de deux numéraux à deux chiffres dans un contexte de résolution de problème.</p> <p>N9 Démontrer une compréhension de l'addition de nombres dont les solutions peuvent atteindre 1 000 et les soustractions correspondantes (se limitant à des numéraux à 1, 2 ou 3 chiffres) en : utilisant ses propres stratégies pour additionner et soustraire des nombres, avec ou sans l'aide de matériel de manipulation; créant et en résolvant des problèmes contextualisés d'addition et de soustraction, de façon concrète, imagée ou symbolique.</p>	<p>N3 Démontrer une compréhension des additions dont les solutions ne dépassent pas 10 000 et des soustractions correspondantes (se limitant aux numéraux à 3 ou à 4 chiffres) en :</p> <ul style="list-style-type: none"> • utilisant ses propres stratégies pour additionner et soustraire; • faisant des estimations de sommes et de différences; • résolvant des problèmes d'addition et de soustraction. 	<p>N2 Effectuer des estimations dans des contextes de résolution de problèmes en : appliquant la stratégie d'arrondissement selon le premier chiffre; effectuant des compensations; utilisant des nombres compatibles.</p>

EXPLICATIONS DÉTAILLÉES

Questions d'orientation

- *Qu'est-ce que je veux que mes élèves apprennent?*
- *Qu'est-ce que je veux que mes élèves comprennent et soient capables de faire?*

Pour les élèves, les **stratégies personnelles** doivent faire preuve de bon sens et d'exactitude ainsi que d'efficacité. Ces solutions de rechange sont aussi valables que l'algorithme conventionnel. En présentant l'addition et la soustraction comportant des nombres à 3 ou 4 chiffres, il est utile d'employer des blocs de base dix pour concrétiser les opérations avant de les représenter de manière graphique et symbolique.

Il est très important que les élèves reconnaissent l'utilité de l'**estimation** dans leur vie courante. Afin de pouvoir estimer mentalement des sommes et des différences avec efficacité, ils doivent disposer de diverses stratégies et pouvoir en choisir une rapidement. Certaines stratégies à envisager : utilisation de **points de repère**, de l'**arrondissement**, de l'**addition** et de la **soustraction selon les premiers chiffres (calculs de gauche à droite)** et du regroupement des **nombres compatibles**.

Il faut offrir aux élèves maintes occasions de résoudre et de composer des problèmes sous forme d'énoncés dans le but de répondre à des questions liées à la vie courante, préférablement sur des sujets qui les intéressent. Ils pourront ainsi mettre en pratique leurs habiletés de calcul et préciser leurs raisonnements mathématiques.

Les **habiletés de calcul** sont un équilibre entre la **compréhension des concepts** (penser à la structure des nombres et au lien qui existe entre les nombres et les opérations) et la **compétence en matière de calcul** (tant l'efficacité que l'exactitude). (NCTM, 2000, p. 35)

RAS : N3 : Démontrer une compréhension des additions dont les solutions ne dépassent pas 10 000 et des soustractions correspondantes (se limitant aux numéraux à 3 ou à 4 chiffres) en :

- utilisant ses propres stratégies pour additionner et soustraire;
- faisant des estimations de sommes et de différences;
- résolvant des problèmes d'addition et de soustraction.

[C, L, CE, RP, R]

INDICATEURS DE RÉUSSITE

Questions d'orientation

- *Quel type de preuve vais-je rechercher pour savoir que l'apprentissage s'est produit?*
- *De quoi les élèves devraient-ils faire preuve pour montrer leur compréhension des concepts et des compétences mathématiques?*

On peut se servir du jeu d'indicateurs suivant comme guide pour déterminer si les élèves ont abouti aux résultats spécifiques escomptés.

- Expliquer comment suivre les chiffres qui ont la même valeur de position lorsqu'il s'agit d'additionner les nombres, en se limitant à des numéraux à 3 ou à 4 chiffres.
- Expliquer comment suivre les chiffres qui ont la même valeur de position lorsqu'il s'agit de soustraire les nombres, en se limitant à des numéraux à 3 ou à 4 chiffres.
- Représenter de façon concrète, symbolique et au moyen d'images l'addition et la soustraction de nombres entiers par bonds de 4 chiffres par 4 chiffres.
- Décrire une situation où une estimation suffit au lieu d'une réponse exacte.
- Estimer les sommes et les différences en utilisant diverses stratégies, c'est-à-dire la stratégie des premiers chiffres et la compensation.
- Résoudre des problèmes qui comportent l'addition et la soustraction de nombres entiers (une ou plusieurs étapes et où certains nombres peuvent être non pertinents). Expliquer les solutions aux problèmes.
- Créer un problème avec une phrase mathématique pour l'addition ou la soustraction.
- Résoudre de différentes façons les problèmes qui comportent l'addition et la soustraction, en se limitant à des numéraux à 3 ou à 4 chiffres. Par exemple, $385 + \square = 500$ ou $500 - 385 = \square$.

RAS : N3 : **Démontrer une compréhension des additions dont les solutions ne dépassent pas 10 000 et des soustractions correspondantes (se limitant aux numéraux à 3 ou à 4 chiffres) en :**

- utilisant ses propres stratégies pour additionner et soustraire;
- faisant des estimations de sommes et de différences;
- résolvant des problèmes d'addition et de soustraction.

[C, L, CE, RP, R]

PLANIFICATION DE L'ENSEIGNEMENT

Avant d'introduire une nouvelle matière, il faut examiner les moyens d'évaluer et de renforcer les connaissances et les compétences des élèves en matière de nombres.

Questions d'orientation

- *Quelles occasions d'enseignement et quelles expériences dois-je mettre en place afin de favoriser les résultats d'apprentissage et permettre aux élèves de témoigner de leurs acquis?*
- *Quelles stratégies d'apprentissage et quelles ressources dois-je utiliser?*
- *Comment vais-je pouvoir répondre à la diversité des besoins de mes élèves en matière d'apprentissage?*

Choix des stratégies d'enseignement

Envisager les stratégies suivantes au moment de planifier les leçons.

- Encourager les élèves à faire des estimations avant de calculer les réponses ou en guise de moyen de vérification une fois le calcul effectué.
- Utiliser une variété de représentations, notamment les blocs de base dix et les droites numériques pour aider les élèves dans leur estimation initiale.
- Procurer aux élèves une variété de stratégies d'estimation, y compris :
 - points de repère : 207 – 126 donneraient une réponse entre 75 (200 – 125) et 85 (210 – 125);
 - arrondissement : 439 + 52 font 440 + 50 environ;
 - addition selon les premiers chiffres : 138 + 245 = 370 (200 + 100 font 300, 30 + 40 font 70, ce qui fait une estimation de 370). Certains élèves peuvent inclure les unités dans leur estimation donnant ainsi une réponse de 380.
 - soustraction selon les premiers chiffres : 476 – 348 = 130 (400 – 300 font 100, 70 – 40 font 30, 6 et 8 étant à peu près équivalents, on peut les ignorer pour arriver à une estimation de 130.
 - regroupement : grouper 29, 35 et 42 ensemble, ce qui donne 100.
- Utiliser des stratégies de résolution de problèmes, comme le comptage par bonds sur la droite numérique à l'aide de la valeur de position.
- Explorer des stratégies personnelles telles que *ajouter des dizaines, ajouter des unités, puis combiner ou prendre d'autres dizaines, puis rajouter* qui se trouvent dans le manuel *Teaching Student-Centered Mathematics, Grades 3-5* (Van de Walle et Lovin, vol. 2, 2006, p. 109 - 111).
- Renforcer le vocabulaire mathématique approprié. « Regrouper » ou « échanger » sont des termes préférables à « emprunter » ou à « reporter » pour décrire les processus d'addition et de soustraction.

Activités proposées

- Inviter les élèves à formuler des problèmes à résoudre pour améliorer leur compréhension et les aider à reconnaître les nombres dans un problème qui fait allusion à une partie ou à l'ensemble. Partager les solutions.
- Procurer aux élèves une phrase mathématique sur l'addition, notamment $328 + 462 = 330 + 460$. Les inviter à décider si la phrase mathématique est vraie ou fausse et à expliquer pourquoi. Leur rappeler que le signe d'égalité signifie « équivalent à » afin qu'ils puissent décider si les deux côtés sont égaux.
- Demander aux élèves de trouver deux nombres ayant une différence d'environ 150 et une somme d'environ 500.
- Présenter des problèmes aux élèves et leur demander d'indiquer lesquels peuvent être résolus par une estimation seulement et lesquels requièrent un calcul ainsi qu'une estimation. Exemple :
 - Un contenant de 2 000 mL sera-t-il suffisamment grand pour contenir 1 350 mL d'eau provenant d'un autre contenant ainsi que 1 015 mL d'eau provenant d'un contenant différent?

Matériel suggéré : calculatrices, blocs de base dix, tableaux de valeurs de position, droites numériques (y compris des droites numériques ouvertes), balance

RAS : N3 : Démontrer une compréhension des additions dont les solutions ne dépassent pas 10 000 et des soustractions correspondantes (se limitant aux numéraux à 3 ou à 4 chiffres) en :

- utilisant ses propres stratégies pour additionner et soustraire;
- faisant des estimations de sommes et de différences;
- résolvant des problèmes d'addition et de soustraction.

[C, L, CE, RP, R]

STRATÉGIES D'ÉVALUATION

Revenir sur ce qui a été défini comme des preuves acceptables.

Questions d'orientation

- *Quelles sont les méthodes et les activités les plus appropriées pour évaluer l'apprentissage de l'élève?*
- *Comment vais-je harmoniser mes stratégies d'évaluation avec mes stratégies d'enseignement?*

L'évaluation peut et doit être effectuée chaque jour dans le cadre de l'enseignement. Divers contextes et approches doivent être utilisés pour évaluer tous les élèves : en tant que classe, en groupes et de façon individuelle. On peut envisager les **exemples d'activités** suivants (qui peuvent être adaptés) pour mener une évaluation soit formative (pour l'apprentissage, comme apprentissage), soit sommative (de l'apprentissage).

Évaluation de la classe entière, du groupe ou de l'élève

- Représenter l'addition de 1 273 et de 485 en utilisant des représentations concrètes ou visuelles et consigner le processus de façon symbolique. Les élèves devraient être en mesure d'expliquer leur méthode.
- Soustraire 248 de 5 073 et représenter la soustraction à l'aide de représentations concrètes ou visuelles. Consigner le processus de façon symbolique. Les élèves devraient être en mesure d'expliquer leur méthode.
- Créer un problème d'addition ou de soustraction à résoudre pour la phrase mathématique : $330 - 185 = \square$ ou $185 + \square = 330$.
- Déterminer la somme ou la différence de 3 185 et de 628 en utilisant une stratégie personnelle et expliquer comment la stratégie fonctionne.
- Présenter le problème suivant aux élèves :
Vous buvez 250 mL de lait le premier jour, 375 mL de lait le deuxième jour et 450 mL de lait le troisième jour. Environ combien de millilitres de lait avez-vous bus durant ces trois jours? Susciter la réflexion des élèves en leur demandant si 900 mL seraient une bonne estimation de la réponse.
- Mentionner à un élève que Jari a dit « pour estimer le résultat de $583 - 165$, je pense à 575 moins 175 ». Demander à l'élève si cette estimation sera trop ou pas assez élevée, puis l'inviter à expliquer pourquoi Jari a choisi d'estimer le résultat de cette façon.

SUIVI DE L'ÉVALUATION

Questions d'orientation

- *Quelles conclusions peuvent être tirées des renseignements de l'évaluation?*
- *Quelle a été l'efficacité des approches en matière d'enseignement?*
- *Quelles sont les prochaines étapes de l'enseignement?*

<p>RAS : N4 : Expliquer les propriétés de 0 et de 1 pour la multiplication ainsi que la propriété de 1 pour la division. [C, L, R]</p> <p>N5 : Décrire et appliquer des stratégies de calcul mental telles que :</p> <ul style="list-style-type: none"> • compter par sauts à partir d'un fait connu; • utiliser la notion du double ou de la moitié; • utiliser la notion du double ou de la moitié, • puis ajouter ou retrancher un autre groupe; • utiliser les régularités qui se dégagent des faits de multiplication par 9; • utiliser des doubles répétés; <p>pour déterminer les faits de multiplication jusqu'à 9×9 et les faits de division reliés. [C, L, CE, RP, R]</p>			
[C] Communication	[RP] Résolution de problèmes	[L] Liens	[CE] Calcul mental et estimation
[T] Technologie	[V] Visualisation	[R] Raisonnement	

Portée et séquence des résultats

3 ^e année	4 ^e année	5 ^e année
<p>N10 Appliquer des stratégies de calcul mental et des propriétés numériques pour déterminer les réponses concernant les faits d'addition de base et les faits de soustraction reliés (jusqu'à 18).</p> <p>N11 Démontrer une compréhension de la multiplication jusqu'à 5×5</p>	<p>N4 Expliquer les propriétés de 0 et de 1 pour la multiplication ainsi que la propriété de 1 pour la division.</p> <p>N5 Décrire et appliquer des stratégies de calcul mental telles que :</p> <ul style="list-style-type: none"> • compter par sauts à partir d'un fait connu; • utiliser la notion du double ou de la moitié; • utiliser la notion du double ou de la moitié, • puis ajouter ou retrancher un autre groupe; • utiliser les régularités qui se dégagent des faits de multiplication par 9; • utiliser des doubles répétés; <p>pour déterminer les faits de multiplication jusqu'à 9×9 et les faits de division reliés.</p>	<p>N3 Appliquer des stratégies de calcul mental et les propriétés numériques telles que : compter par bonds à partir d'un fait connu; utiliser la notion du double ou de la moitié; utiliser les régularités qui se dégagent des faits de multiplication par 9; utiliser la notion du double répété ou de la moitié pour déterminer les réponses concernant les faits de multiplication de base jusqu'à 81 et les faits de division reliés.</p>

EXPLICATIONS DÉTAILLÉES

Questions d'orientation

- *Qu'est-ce que je veux que mes élèves apprennent?*
- *Qu'est-ce que je veux que mes élèves comprennent et soient capables de faire?*

Il est important d'aborder la question des propriétés du zéro et du nombre un dans la multiplication. On peut se servir d'une droite numérique pour illustrer ces deux propriétés. Pour explorer que le **produit** est 0 en multipliant par 0, on peut illustrer 3×0 en faisant 3 bonds de 0 ou aucun bond de 3 (Van de Walle et Lovin, vol. 1, 2006, p. 85). La propriété de multiplier et de diviser par 1 peut être explorée de la même façon sur la droite numérique ou au moyen d'un modèle de représentation de l'aire. Il faut non seulement offrir aux élèves des occasions de résoudre des problèmes portant sur la multiplication et la division, mais aussi les amener à résoudre leurs propres problèmes.

Élaborer des **faits de multiplication** de base jusqu'à 9×9 et des faits de division reliés requiert que les élèves aient de solides fondements en régularités, en relations entre les nombres, en valeur de position ainsi qu'en signification, en relations et en propriétés des opérations comme elles sont décrites ci-dessous.

- Les régularités sont utilisées pour établir des stratégies de calcul mental, notamment le comptage par bonds à partir d'un fait connu et l'utilisation de la somme constante des chiffres dans les produits qui se dégagent des faits de multiplication par 9.
- Les relations entre les nombres sont évidentes lorsqu'il s'agit d'utiliser les propriétés des opérations ou d'autres stratégies telles que les doubles répétés; p. ex. $4 \times 6 = (2 \times 6) \times 2 = 24$.
- La valeur de position est utilisée grandement dans diverses stratégies telles que les doubles ainsi que l'ajout ou le retranchement d'un autre groupe; p. ex. $3 \times 7 = 2 \times 7 + 7 = 14 + 7 = 21$; $9 \times 9 = 10 \times 9 - 9 = 81$.
- La signification de la multiplication et de la division ainsi que le lien entre les opérations sont cruciaux au moment où les élèves acquièrent une compréhension des faits de multiplication et de division. Ainsi, les élèves qui ont mémorisé leurs tables de multiplication ont appris du même coup leurs tables de division.

Les **stratégies de calcul mental** devraient être explorées régulièrement dans le contexte de la résolution des problèmes.

RAS : N4 : Expliquer les propriétés de 0 et de 1 pour la multiplication ainsi que la propriété de 1 pour la division. [C, L, R]

N5 : Décrire et appliquer des stratégies de calcul mental telles que :

- compter par sauts à partir d'un fait connu;
- utiliser la notion du double ou de la moitié;
- utiliser la notion du double ou de la moitié,
- puis ajouter ou retrancher un autre groupe;
- utiliser les régularités qui se dégagent des faits de multiplication par 9;
- utiliser des doubles répétés;

pour déterminer les faits de multiplication jusqu'à 9×9 et les faits de division reliés.

[C, L, CE, RP, R]

INDICATEURS DE RÉUSSITE

Questions d'orientation

- *Quel type de preuve vais-je rechercher pour savoir que l'apprentissage s'est produit?*
- *De quoi les élèves devraient-ils faire preuve pour montrer leur compréhension des concepts et des compétences mathématiques?*

On peut se servir du jeu d'indicateurs suivant comme guide pour déterminer si les élèves ont abouti aux résultats spécifiques escomptés.

N4

- Expliquer la propriété pour déterminer la réponse lorsqu'il s'agit de multiplier les nombres par un.
- Expliquer la propriété pour déterminer la réponse lorsqu'il s'agit de multiplier les nombres par zéro.
- Expliquer la propriété pour déterminer la réponse lorsqu'il s'agit de diviser les nombres par un.

N5

- Donner des exemples de l'application de stratégies de calcul mental en utilisant :
 - la notion du double, ex. : pour 4×3 penser à $2 \times 3 = 6$, puis à $4 \times 3 = 6 + 6$;
 - la notion du double, puis ajouter un autre groupe, ex. : pour 3×7 penser à $2 \times 7 = 14$, puis à $14 + 7 = 21$;
 - les faits de multiplication par 10 lors de la multiplication par 9, ex. : pour 9×6 , penser à $10 \times 6 = 60$, puis à $60 - 6 = 54$, et pour 7×9 , penser à $7 \times 10 = 70$, puis à $70 - 7 = 63$;
 - la notion de la moitié (diviser par deux), ex. : si 4×6 est égal à 24, alors 2×6 est égal à 12.
 - le lien entre la division et la multiplication, ex. : pour $64 \div 8$, penser à $8 \times \square = 64$.

RAS : N4 : Expliquer les propriétés de 0 et de 1 pour la multiplication ainsi que la propriété de 1 pour la division. [C, L, R]

N5 : Décrire et appliquer des stratégies de calcul mental telles que :

- compter par sauts à partir d'un fait connu;
- utiliser la notion du double ou de la moitié;
- utiliser la notion du double ou de la moitié,
- puis ajouter ou retrancher un autre groupe;
- utiliser les régularités qui se dégagent des faits de multiplication par 9;
- utiliser des doubles répétés;

pour déterminer les faits de multiplication jusqu'à 9×9 et les faits de division reliés.

[C, L, CE, RP, R]

PLANIFICATION DE L'ENSEIGNEMENT


Avant d'introduire une nouvelle matière, il faut examiner les moyens d'évaluer et de renforcer les connaissances et les compétences des élèves en matière de nombres.

Questions d'orientation

- *Quelles occasions d'enseignement et quelles expériences dois-je mettre en place afin de favoriser les résultats d'apprentissage et permettre aux élèves de témoigner de leurs acquis?*
- *Quelles stratégies d'apprentissage et quelles ressources dois-je utiliser?*
- *Comment vais-je pouvoir répondre à la diversité des besoins de mes élèves en matière d'apprentissage?*

Choix des stratégies d'enseignement

Envisager les stratégies suivantes au moment de planifier les leçons.

- Utiliser divers matériels concrets et représentations imagées pour démontrer la multiplication et la division de zéro. Par exemple, utiliser des assiettes de papier pour le concept de la multiplication par zéro. Montrer six assiettes accompagnées de jetons de zéro. Poser la question suivante : « Combien d'assiettes y a-t-il? » (six) « Combien de jetons y a-t-il dans chacune des assiettes? » (zéro).
« Six groupes de zéro font combien? » ($6 \times 0 = 0$.)
- Introduire une stratégie avec l'utilisation de matériels, mettre la stratégie en œuvre et continuer d'introduire et de mettre en œuvre de nouvelles stratégies. Lorsque les élèves ont deux stratégies ou plus, il est important de se concentrer sur la sélection des stratégies; choisir la stratégie qui sera la plus efficace afin de déterminer un fait particulier.
- Encourager les élèves à visualiser le processus visant la stratégie utilisée. 
Par exemple, $4 \times 9 = 4 \times 10$, ou 40, en soustrayant 4, cela donne 36.
- Inviter les élèves à commencer par ce qu'ils savent. Par exemple, pour calculer 6×8 , un élève pourrait penser : « Je sais que $5 \times 8 = 40$ et que 8 de plus fait 48. » Un autre élève pourrait penser : « Je sais que 3×8 font 24 et que deux fois 24 font 48. »
- Utiliser les propriétés de la multiplication pour mettre au point des stratégies de calcul mental : la propriété associative; p. ex. $(2 \times 2) \times 6 = 2 \times (2 \times 6)$; la propriété commutative : 3×4 se présente comme 3 ensembles, ou groupes de 4; le produit cependant est le même lorsque les facteurs sont inversés (4×3); la propriété distributive : $4 \times 8 = (4 \times 5) + (4 \times 3) = 20 + 12 = 32$.
- Il faut s'attaquer à la fausse conception que la multiplication donne toujours un produit plus élevé. À titre d'exemple, tout nombre multiplié ou divisé par 1 demeure inchangé.

Activités proposées

- Mettre des élèves en paires afin de mettre en œuvre la stratégie « du double et du double répété » pour des faits tels que 4×7 . (Par exemple, 4×7 est le double de 2×7 qui est $7 + 7$. Puisque 2 sept font 14, 4×7 font 28.) Les élèves doivent prendre chacun leur tour pour demander des faits et fournir des réponses à l'aide du double répété.
- Inviter les élèves à prendre part au « Jeu de la cible ». Créer des équations montrant un nombre connu multiplié par un nombre inconnu, de même qu'une « cible » à atteindre. Le but est de déterminer le facteur inconnu qui donnera le produit le plus près du nombre cible, sans toutefois le dépasser.
 $5 \times \square \rightarrow 43$ (Cible) il en reste \square
- Mentionner que le bouton du chiffre 6 de la calculatrice est défectueux. Inviter les élèves à proposer des façons de résoudre « 6×64 » sans utiliser ce bouton.

Matériel suggéré : matrices, droite numérique (comptage par bonds), représentation de l'aire, jetons, géoplans 10×10

RAS : N4 : Expliquer les propriétés de 0 et de 1 pour la multiplication ainsi que la propriété de 1 pour la division. [C, L, R]

N5 : Décrire et appliquer des stratégies de calcul mental telles que :

- compter par sauts à partir d'un fait connu;
- utiliser la notion du double ou de la moitié;
- utiliser la notion du double ou de la moitié,
- puis ajouter ou retrancher un autre groupe;
- utiliser les régularités qui se dégagent des faits de multiplication par 9;
- utiliser des doubles répétés;

pour déterminer les faits de multiplication jusqu'à 9×9 et les faits de division reliés.

[C, L, CE, RP, R]

STRATÉGIES D'ÉVALUATION

Revenir sur ce qui a été défini comme des preuves acceptables.

Questions d'orientation

- *Quelles sont les méthodes et les activités les plus appropriées pour évaluer l'apprentissage de l'élève?*
- *Comment vais-je harmoniser mes stratégies d'évaluation avec mes stratégies d'enseignement?*

L'évaluation peut et doit être effectuée chaque jour dans le cadre de l'enseignement. Divers contextes et approches doivent être utilisés pour évaluer tous les élèves : en tant que classe, en groupes et de façon individuelle. On peut envisager les **exemples d'activités** suivants (qui peuvent être adaptés) pour mener une évaluation soit formative (pour l'apprentissage, comme apprentissage), soit sommative (de l'apprentissage).

Évaluation de la classe entière, du groupe ou de l'élève

- Quel énoncé général peut-on établir à propos de la multiplication d'un nombre par un? Quel énoncé général peut-on émettre à propos de la division d'un nombre par un?
- Créer un problème où vous divisez un nombre par un.
- Créer un problème où vous multipliez un nombre par zéro.
- Demander à un élève quel énoncé général on peut formuler à propos de la multiplication d'un nombre par zéro.
- Comment trouve-t-on la réponse au fait de division suivant en le reliant à la multiplication?
 $30 \div 5 =$ Expliquer son raisonnement.
- Demander aux élèves d'indiquer deux manières différentes de voir 6×7 .
- Demander à l'élève d'expliquer en quoi le fait de connaître le résultat de 6×5 aide à résoudre l'opération suivante : 12×5 .
- Demander à l'élève d'expliquer en quoi le fait de connaître le résultat de 8×10 aide à résoudre l'opération suivante : 8×9 .
- Demander aux élèves d'utiliser des jetons pour montrer que 5×8 correspond à $3 \times 8 + 2 \times 8$.
- Mentionner que Jasmine doit diviser 75 par 5, mais qu'elle trouve plus facile de diviser 150 par 10. Demander aux élèves d'expliquer son raisonnement. Les inviter à donner des exemples de divisions qu'il serait beaucoup plus facile de résoudre en doublant le dividende et le diviseur.

SUIVI DE L'ÉVALUATION

Questions d'orientation

- *Quelles conclusions peuvent être tirées des renseignements de l'évaluation?*
- *Quelle a été l'efficacité des approches en matière d'enseignement?*
- *Quelles sont les prochaines étapes de l'enseignement?*

<p>RAS : N6 : Démontrer une compréhension de la multiplication (de 2 ou 3 chiffres par 1 chiffre) pour résoudre les problèmes en :</p> <ul style="list-style-type: none"> • utilisant des stratégies de multiplication personnelles avec ou sans l'aide de matériel concret; • utilisant des matrices pour représenter des multiplications; • établissant un lien entre des représentations concrètes et des représentations symboliques; • estimant des produits. <p>[C, L, CE, RP, R, V]</p>			
[C] Communication	[RP] Résolution de problèmes	[L] Liens	[CE] Calcul mental et estimation
[T] Technologie	[V] Visualisation	[R] Raisonnement	

Portée et séquence des résultats

3 ^e année	4 ^e année	5 ^e année
<p>N11 Démontrer une compréhension de la multiplication jusqu'à 5 x 5.</p>	<p>N6 Démontrer une compréhension de la multiplication (de 2 ou 3 chiffres par 1 chiffre) pour résoudre les problèmes en :</p> <ul style="list-style-type: none"> • utilisant ses propres stratégies de multiplication avec ou sans l'aide de matériel concret; • utilisant des matrices pour représenter des multiplications; • établissant un lien entre des représentations concrètes et des représentations symboliques; • estimant des produits. 	<p>N2 Effectuer des estimations dans des contextes de résolution de problèmes en : appliquant la stratégie d'arrondissement selon le premier chiffre; effectuant des compensations; utilisant des nombres compatibles.</p> <p>N5 Démontrer une compréhension de la multiplication (de 2 chiffres par 2 chiffres) pour résoudre les problèmes.</p>

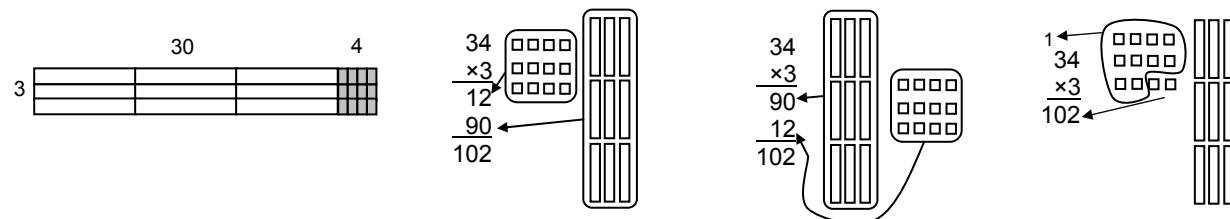
EXPLICATIONS DÉTAILLÉES

Questions d'orientation

- *Qu'est-ce que je veux que mes élèves apprennent?*
- *Qu'est-ce que je veux que mes élèves comprennent et soient capables de faire?*

Encourager les élèves à **estimer** les produits et à explorer leurs propres méthodes avant d'apprendre l'**algorithme** conventionnel ou la procédure pour découvrir le **produit**. Ces « algorithmes personnels » servent souvent de procédure privilégiée, mais les élèves doivent s'efforcer d'utiliser la **stratégie la plus efficace** pour résoudre un problème particulier.

Les élèves doivent utiliser une variété de représentations pour explorer les problèmes de multiplication afin d'acquérir une compréhension du lien entre la représentation et les symboles. Il est important de commencer par un problème sous forme d'énoncés et d'inviter ensuite les élèves à déterminer le produit. Les blocs de base dix constituent un outil qui favorise la compréhension de l'opération de multiplication. Il est important que les élèves utilisent le langage approprié lorsqu'ils manipulent ce matériel et qu'ils écrivent les symboles du produit correspondants. On ne s'attend pas à ce que l'on enseigne explicitement tous les algorithmes possibles, mais que l'on offre des possibilités de découvrir lequel est le plus efficace pour les nombres compris dans un problème donné. Voici quelques exemples de représentations possibles pour la multiplication. Modèles pour 3 x 34 :



Il faut offrir aux élèves maintes occasions de résoudre et de composer des problèmes sous forme d'énoncés dans le but de répondre à des questions liées à la vie courante, préférablement sur des sujets qui les intéressent. Ils pourront ainsi mettre en pratique leurs habiletés de calcul et préciser leurs raisonnements mathématiques.

RAS : N6 : Démontrer une compréhension de la multiplication (de 2 ou 3 chiffres par 1 chiffre) pour résoudre les problèmes en :

- utilisant des stratégies de multiplication personnelles avec ou sans l'aide de matériel concret;
- utilisant des matrices pour représenter des multiplications;
- établissant un lien entre des représentations concrètes et des représentations symboliques;
- estimant des produits.

[C, L, CE, RP, R, V]

INDICATEURS DE RÉUSSITE

Questions d'orientation

- *Quel type de preuve vais-je rechercher pour savoir que l'apprentissage s'est produit?*
- *De quoi les élèves devraient-ils faire preuve pour montrer leur compréhension des concepts et des compétences mathématiques?*

On peut se servir du jeu d'indicateurs suivant comme guide pour déterminer si les élèves ont abouti aux résultats spécifiques escomptés.

- Modéliser un problème de multiplication donné en utilisant la distributivité, par exemple $8 \times 365 = (8 \times 300) + (8 \times 60) + (8 \times 5)$.
- Représenter la multiplication à l'aide de matériel concret, tel que du matériel de base dix ou des représentations de matériel de base dix, et noter le processus de façon symbolique.
- Créer et résoudre un problème de multiplication, se limitant à la multiplication de nombres à deux ou à trois chiffres par un nombre à un chiffre.
- Estimer un produit en appliquant sa propre stratégie, ex. : 2×243 est à peu près égal ou légèrement supérieur à 2×200 , ou ce produit est à peu près égal ou légèrement inférieur à 2×250 .
- Représenter et résoudre un problème de multiplication donné en utilisant une matrice et consigner le processus.
- Résoudre un problème de multiplication donné et consigner le processus.

RAS : N6 : Démontrer une compréhension de la multiplication (de 2 ou 3 chiffres par 1 chiffre) pour résoudre les problèmes en :

- utilisant des stratégies de multiplication personnelles avec ou sans l'aide de matériel concret;
 - utilisant des matrices pour représenter des multiplications;
 - établissant un lien entre des représentations concrètes et des représentations symboliques;
 - estimant des produits.
- [C, L, CE, RP, R, V]

PLANIFICATION DE L'ENSEIGNEMENT

Avant d'introduire une nouvelle matière, il faut examiner les moyens d'évaluer et de renforcer les connaissances et les compétences des élèves en matière de nombres.

Questions d'orientation

- *Quelles occasions d'enseignement et quelles expériences dois-je mettre en place afin de favoriser les résultats d'apprentissage et permettre aux élèves de témoigner de leurs acquis?*
- *Quelles stratégies d'apprentissage et quelles ressources dois-je utiliser?*
- *Comment vais-je pouvoir répondre à la diversité des besoins de mes élèves en matière d'apprentissage?*

Choix des stratégies d'enseignement

Envisager les stratégies suivantes au moment de planifier les leçons.

- Faire pratiquer le processus d'estimation de façon régulière, et demander aux élèves de partager leurs stratégies. Au moment d'évaluer l'estimation, le temps accordé doit être limité pour déterminer si les élèves maîtrisent cette habileté. L'objectif est de faire en sorte que les élèves aient recours automatiquement à l'estimation dans des situations où il faut résoudre des problèmes et pas seulement lorsqu'on leur ordonne de le faire.
- Inviter les élèves à estimer le produit du problème avant de faire des calculs afin qu'ils puissent mieux déterminer le caractère raisonnable de leurs réponses.
- Offrir une variété de problèmes représentant des situations de multiplication différentes avec divers degrés de difficulté pour distinguer l'enseignement.
- Fournir du temps aux élèves pour créer leurs stratégies personnelles en vue de résoudre le problème et de partager ces stratégies avec les membres de leur groupe ou avec toute la classe.
- Mettre les élèves au défi de résoudre le problème autrement, de résoudre un problème semblable sans modèle ou de clarifier l'explication de leurs stratégies personnelles.

Activités proposées

- Demander aux élèves comment ils emploieraient la stratégie de multiplication mentale selon les premiers chiffres pour des questions telles que $3 \times 125 = 375$ ($3 \times 100 + 3 \times 20 + 3 \times 5$) et encourager les stratégies telles que ($3 \times 100 + 3 \times 25$).
- Demander aux élèves de compléter l'énoncé suivant de trois façons différentes en utilisant les chiffres 3, 4 et 5, puis les inviter à trouver les produits possibles. $\square \square \times \square$
- Présenter aux élèves des problèmes à résoudre, par exemple :
 - Vous voyagez 375 km par jour pendant 3 jours. Atteindrez-vous la cabane qui se trouve à 1 200 km avant la fin de la troisième journée?
 - Dans le gymnase, vous installez 6 rangées de chaises avec 28 chaises dans chaque rangée. Y a-t-il suffisamment de chaises pour asseoir 180 personnes? Combien de chaises avez-vous installées?
 - Un kangourou saute 135 cm lors d'un premier saut et deux fois plus loin à l'occasion d'un deuxième saut. Au total, il saute sur une distance de combien environ?
 - Vous faites du jogging pendant 175 minutes chaque semaine. Pendant combien de minutes faites-vous du jogging en 28 jours?
- Inviter les élèves à se servir d'une circulaire de supermarché. Leur demander de choisir 6 exemplaires d'un article, 4 d'un autre et 10 d'un troisième article et de donner une estimation du total.

Modèles possibles : blocs de base dix, matrices, représentation de l'aire

RAS : N6 : **Démontrer une compréhension de la multiplication (de 2 ou 3 chiffres par 1 chiffre) pour résoudre les problèmes en :**

- **utilisant des stratégies de multiplication personnelles avec ou sans l'aide de matériel concret;**
- **en utilisant des matrices pour représenter des multiplications;**
- **établissant un lien entre des représentations concrètes et des représentations symboliques;**
- **estimant des produits.**

[C, L, CE, RP, R, V]

STRATÉGIES D'ÉVALUATION

Revenir sur ce qui a été défini comme des preuves acceptables.

Questions d'orientation

- *Quelles sont les méthodes et les activités les plus appropriées pour évaluer l'apprentissage de l'élève?*
- *Comment vais-je harmoniser mes stratégies d'évaluation avec mes stratégies d'enseignement?*

L'évaluation peut et doit être effectuée chaque jour dans le cadre de l'enseignement. Divers contextes et approches doivent être utilisés pour évaluer tous les élèves : en tant que classe, en groupes et de façon individuelle. On peut envisager les **exemples d'activités** suivants (qui peuvent être adaptés) pour mener une évaluation soit formative (pour l'apprentissage, comme apprentissage), soit sommative (de l'apprentissage).

Évaluation de la classe entière, du groupe ou de l'élève

- Indiquer à l'élève qu'il dispose de 60 \$. Poser la question suivante : « Avez-vous suffisamment d'argent pour acheter 3 disques compacts si chacun coûte 17 \$? Comment le savez-vous? ».
- Demander aux élèves s'ils peuvent atteindre un chalet qui se situe à 1 200 km lorsqu'ils voyagent 375 km par jour pendant 3 jours. Ils doivent expliquer leur raisonnement.
- Écrire toutes les phrases mathématiques possibles qui sont représentées dans la matrice suivante. Expliquer comment chaque phrase mathématique a un lien avec la matrice.

```
*****
*****
*****
```

- Demander aux élèves de représenter 24×6 . Les inviter à expliquer la représentation.
- Indiquer aux élèves que pour une assemblée d'école, on a installé 9 rangées de 38 chaises dans le gymnase. Y a-t-il suffisamment de chaises pour asseoir 370 personnes? Expliquez votre raisonnement.
- Demander aux élèves de créer et de résoudre un problème réaliste qui inclut les facteurs 6 et 329.
- Inviter les élèves à résoudre des problèmes comme le suivant : vous avez économisé 6 fois autant d'argent cette année que l'an dernier. Si vous avez économisé 125 \$ l'an dernier, combien d'argent avez-vous économisé cette année?

SUIVI DE L'ÉVALUATION

Questions d'orientation

- *Quelles conclusions peuvent être tirées des renseignements de l'évaluation?*
- *Quelle a été l'efficacité des approches en matière d'enseignement?*
- *Quelles sont les prochaines étapes de l'enseignement?*

<p>RAS : N7 : Démontrer une compréhension de la division (dividende de un à deux chiffres par un diviseur de un chiffre), pour résoudre des problèmes en :</p> <ul style="list-style-type: none"> • utilisant des stratégies de multiplication personnelles avec ou sans l'aide de matériel concret; • estimant des quotients; • établissant un lien entre la division et la multiplication. <p>[C, L, CE, RP, R, V]</p>			
[C] Communication [T] Technologie	[RP] Résolution de problèmes [V] Visualisation	[L] Liens [R] Raisonnement	[CE] Calcul mental et estimation

Portée et séquence des résultats

3 ^e année	4 ^e année	5 ^e année
<p>N12 Démontrer une compréhension de la division (se limitant à la division liée aux faits de multiplication jusqu'à 5 × 5).</p>	<p>N7 Démontrer une compréhension de la division (dividende de un à deux chiffres par un diviseur de un chiffre), pour résoudre des problèmes en :</p> <ul style="list-style-type: none"> • utilisant des stratégies de multiplication personnelles avec ou sans l'aide de matériel concret; • estimant des quotients; • établissant un lien entre la division et la multiplication. 	<p>N6 Démontrer, avec ou sans matériel concret, une compréhension de la division de nombres (3 chiffres par 1 chiffre) et interpréter des restes pour résoudre les problèmes.</p>

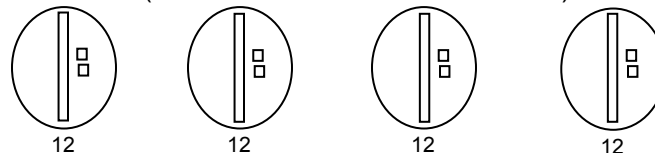
EXPLICATIONS DÉTAILLÉES

Questions d'orientation

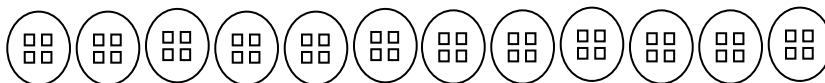
- *Qu'est-ce que je veux que mes élèves apprennent?*
- *Qu'est-ce que je veux que mes élèves comprennent et soient capables de faire?*

Le concept de la division a besoin d'être enseigné en corrélation avec la multiplication. Les élèves doivent connaître les deux valeurs de la division que voici :

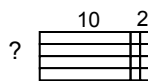
- déterminer le nombre d'éléments dans chacun des groupes (répartition ou partage) : 48 crayons dans 4 contenant (blocs de base dix comme modèles).



- déterminer le nombre de groupes (soustraction répétée) : 48 crayons, 4 dans chaque contenant.



Les élèves peuvent aussi utiliser la représentation de l'aire avec une dimension manquante pour montrer le lien avec la multiplication.



Les élèves doivent comprendre que le **reste** (le nombre d'unités restantes) doit être inférieur au **diviseur**. Les **modèles** contribuent à clarifier cette idée. En quatrième année, on s'attend à ce que les élèves expriment les restes sous forme de chiffre et non sous forme de fraction ou de décimal (p. ex. un reste de 7 s'écrit comme suit : R7). Les élèves doivent également savoir que la réponse à la division est le **quotient** et que le **dividende** est le nombre qui est divisé par un autre dans la division.

dividende → 138 ÷ 6 = 23 ← quotient

diviseur

Il faut offrir aux élèves maintes occasions de résoudre et de composer des problèmes sous forme d'énoncés dans le but de répondre à des questions d'intérêt personnel liées à la vie courante. Ils pourront ainsi mettre en pratique leurs habiletés de calcul et préciser leurs raisonnements mathématiques.

RAS : N7 : Démontrer une compréhension de la division (dividende de un à deux chiffres par un diviseur de un chiffre), pour résoudre des problèmes en :

- utilisant des stratégies de multiplication personnelles avec ou sans l'aide de matériel concret;
- estimant des quotients;
- établissant un lien entre la division et la multiplication.

[C, L, CE, RP, R, V]

INDICATEURS DE RÉUSSITE

Questions d'orientation

- *Quel type de preuve vais-je rechercher pour savoir que l'apprentissage s'est produit?*
- *De quoi les élèves devraient-ils faire preuve pour montrer leur compréhension des concepts et des compétences mathématiques?*

On peut se servir du jeu d'indicateurs suivant comme guide pour déterminer si les élèves ont abouti aux résultats spécifiques escomptés.

- Résoudre un problème de division n'ayant pas de reste donné à l'aide de matrices ou de matériel de base dix.
- Résoudre un problème de division ayant un reste donné à l'aide de matrices ou de matériel de base dix.
- Résoudre un problème de division donné à l'aide d'une stratégie personnelle et consigner le processus.
- Créer et résoudre un problème sous forme d'énoncés comportant un dividende à 1 ou à 2 chiffres.
- Estimer un quotient à l'aide d'une stratégie personnelle, par exemple $86 \div 4$ équivaut à environ $80 \div 4$ ou à environ $80 \div 5$.

(L'idée n'est pas que les restes soient exprimés en nombres décimaux ou en fractions..)

RAS : N7 : Démontrer une compréhension de la division (dividende de un à deux chiffres par un diviseur de un chiffre), pour résoudre des problèmes en :

- utilisant des stratégies de multiplication personnelles avec ou sans l'aide de matériel concret;
- estimant des quotients;
- établissant un lien entre la division et la multiplication.

[C, L, CE, RP, R, V]

PLANIFICATION DE L'ENSEIGNEMENT

Avant d'introduire une nouvelle matière, il faut examiner les moyens d'évaluer et de renforcer les connaissances et les compétences des élèves en matière de nombres.

Questions d'orientation

- *Quelles occasions d'enseignement et quelles expériences dois-je mettre en place afin de favoriser les résultats d'apprentissage et permettre aux élèves de témoigner de leurs acquis?*
- *Quelles stratégies d'apprentissage et quelles ressources dois-je utiliser?*
- *Comment vais-je pouvoir répondre à la diversité des besoins de mes élèves en matière d'apprentissage?*

Choix des stratégies d'enseignement

Envisager les stratégies suivantes au moment de planifier les leçons.

- S'assurer que les élèves explorent le lien entre la multiplication et la division.
- Prévoir régulièrement des exercices d'estimation, et demander aux élèves de partager leurs stratégies.
- Présenter les problèmes portant sur la division en contexte afin de faire ressortir l'idée de partage (c.-à-d. le nombre d'éléments que contient chaque groupe, ou la répartition) ou de soustraction répétée (c.-à-d. le nombre de groupes).
- Offrir une diversité de structures de problèmes qui intègrent les idées de partage et de soustraction répétée de la division utilisées dans un contexte réel.
- Inviter les élèves à créer et à partager des problèmes qui intègrent les deux idées de la division. Il leur sera utile d'explorer divers modèles de résolution.

Activités proposées

- Demander aux élèves d'utiliser une représentation pour expliquer à un camarade de classe comment partager 86 billes entre cinq personnes. Discuter des diverses stratégies utilisées.
- Demander aux élèves de créer des problèmes de division portant sur des situations en classe et de les afficher. Les encourager à donner des exemples des idées de répartition et de soustraction répétée. Inviter les autres à essayer de deviner les situations décrites. Par exemple, $25 \div 6$ (les camarades de classe sont divisés en groupes de 6 ; combien y a-t-il de groupes?).
- Fournir une liste de problèmes de division à des paires d'élèves et leur demander d'estimer un quotient et d'expliquer leur stratégie à leur partenaire, et leur indiquer si l'estimation est trop élevée ou pas assez élevée et pourquoi.
- Présenter un problème aux élèves et les inviter à choisir lesquelles des phrases mathématiques fournies pourraient être utilisées pour résoudre le problème et pourquoi ils ont fait ce choix. Exemple : Dave a gagné 96 \$ ce mois-ci en faisant des menus travaux pour les voisins. Le mois dernier, il a gagné 8 \$. Ses gains de ce mois-ci représentent combien de fois celles du mois dernier?

$$96 \times 8 = \square \quad \square = 8 \times 96 \quad 8 \times \square = 96$$

$$96 \times \square = 8 \quad 96 \div 8 = \square \quad 8 \div 96 = \square$$

$$\square \div 8 = 96 \quad 96 \div \square = 8 \quad 8 \div \square = 96$$

- Présenter aux élèves une variété de problèmes à résoudre, par exemple :
 - Il y a 77 cartes de base-ball à partager entre 2 élèves. Demander aux élèves comment ils savent qu'il y aura un reste. Si on partageait les cartes entre 5 élèves? Sept élèves?
 - Tyra a utilisé son vélo chaque jour pendant 8 jours. Elle a parcouru 68 km. Quelle distance a-t-elle parcourue chaque jour?
- Utiliser des représentations de base dix pour résoudre ce problème : si la superficie d'un champ rectangulaire est de 182 m^2 et que la longueur est de 14 m, quelle est la largeur du champ?

Matériel suggéré : matrices, blocs de base dix, jetons, sommes d'argent

RAS : N7 : **Démontrer une compréhension de la division (dividende de un à deux chiffres par un diviseur de un chiffre), pour résoudre des problèmes en :**

- **utilisant des stratégies de multiplication personnelles avec ou sans l'aide de matériel concret;**
- **estimant des quotients;**
- **établissant un lien entre la division et la multiplication.**

[C, L, CE, RP, R, V]

STRATÉGIES D'ÉVALUATION

Revenir sur ce qui a été défini comme des preuves acceptables.

Questions d'orientation

- *Quelles sont les méthodes et les activités les plus appropriées pour évaluer l'apprentissage de l'élève?*
- *Comment vais-je harmoniser mes stratégies d'évaluation avec mes stratégies d'enseignement?*

L'évaluation peut et doit être effectuée chaque jour dans le cadre de l'enseignement. Divers contextes et approches doivent être utilisés pour évaluer tous les élèves : en tant que classe, en groupes et de façon individuelle. On peut envisager les **exemples d'activités** suivants (qui peuvent être adaptés) pour mener une évaluation soit formative (pour l'apprentissage, comme l'apprentissage), soit sommative (de l'apprentissage).

Évaluation de la classe entière, du groupe ou de l'élève

- Inviter les élèves à utiliser ou à dessiner des modèles pour démontrer $83 \div 3$, puis à expliquer leur raisonnement.
- Poser la question suivante : combien de chiffres y a-t-il dans le quotient de $4 \overline{)57}$; demander aux élèves d'expliquer leur raisonnement.
- Présenter à l'élève le problème suivant : Tu as 72 billes à partager également entre 4 amis. Combien de billes recevra chacun des amis? Demander à l'élève d'expliquer son raisonnement.
- Demander à l'élève d'expliquer le lien entre la multiplication et la division en utilisant des jetons ou des blocs de base dix. Lui suggérer au besoin de faire une matrice.
- Inviter l'élève à estimer $93 \div 5$ et à indiquer si l'estimation pourrait être trop ou pas assez élevée, en expliquant pourquoi. Demander à l'élève de suggérer un autre problème de division pour lequel la même estimation serait appropriée.
- Distribuer aux élèves des blocs de base dix. Leur demander de représenter trois divisions de leur choix et d'écrire les phrases mathématiques correspondantes.
- Demander aux élèves d'expliquer pourquoi le résultat de $69 \div 3$ correspond nécessairement à 10 de plus que celui de $39 \div 3$.

SUIVI DE L'ÉVALUATION

Questions d'orientation

- *Quelles conclusions peuvent être tirées des renseignements de l'évaluation?*
- *Quelle a été l'efficacité des approches en matière d'enseignement?*
- *Quelles sont les prochaines étapes de l'enseignement?*

RAS : **N8** : Démontrer une compréhension des fractions inférieures ou égales à 1 en utilisant des représentations concrètes et imagées pour :

- nommer et noter des fractions pour les parties d'un tout ou d'un ensemble;
- comparer et ordonner des fractions;
- modéliser et expliquer que, pour différents tous, il est possible que deux fractions identiques ne représentent pas la même quantité;
- fournir des exemples de situations dans lesquelles on utilise des fractions.

[C, L, RP, R, V]

[C] Communication

[RP] Résolution de problèmes

[L] Liens

[CE] Calcul mental et estimation

[T] Technologie

[V] Visualisation

[R] Raisonnement

Portée et séquence des résultats

3 ^e année	4 ^e année	5 ^e année
<p>N13 Démontrer une compréhension de fraction en : expliquant qu'une fraction représente une partie égale d'un tout; décrivant des situations dans lesquelles on utilise des fractions; comparant des fractions d'un même tout ayant un dénominateur commun.</p>	<p>N8 Démontrer une compréhension des fractions inférieures ou égales à 1 en utilisant des représentations concrètes et imagées pour :</p> <ul style="list-style-type: none"> • nommer et noter des fractions pour les parties d'un tout ou d'un ensemble; • comparer et ordonner des fractions; • modéliser et expliquer que, pour différents tous, il est possible que deux fractions identiques ne représentent pas la même quantité; • fournir des exemples de situations dans 	<p>N7 Démontrer une compréhension des fractions en utilisant des représentations concrètes et imagées pour : créer des ensembles de fractions équivalentes; comparer des fractions de même dénominateur ou de dénominateurs différents.</p>

EXPLICATIONS DÉTAILLÉES

Questions d'orientation

- *Qu'est-ce que je veux que mes élèves apprennent?*
- *Qu'est-ce que je veux que mes élèves comprennent et soient capables de faire?*

Pour que les élèves aient des bases solides en concepts de fraction, ils doivent prendre part aux activités qui favorisent les compréhensions suivantes et en discuter :

- Les parties fractionnaires sont des parts égales ou des portions d'égale grandeur d'un tout ou d'une unité.
- Une unité peut être un objet ou une collection d'objets. De façon plus abstraite, l'unité est comptée comme 1. Sur une droite numérique, la distance de 0 à 1 est l'unité.
- Les parties fractionnaires portent des noms particuliers indiquant le nombre de parties nécessaires pour faire un tout. Par exemple, les tiers requièrent trois parties pour faire un tout.
- Plus il y a de parties fractionnaires pour faire un tout, plus les parties sont petites. Par exemple, les huitièmes sont plus petits que les cinquièmes.
- Le **dénominateur** d'une fraction indique par quel nombre le tout a été divisé afin de produire le genre de partie à l'étude. Par conséquent, le dénominateur est un diviseur. En pratique, le dénominateur désigne le genre de partie fractionnaire qui est à l'étude. Le **numérateur** d'une fraction indique le nombre de parties fractionnaires (ou le genre indiqué par le dénominateur) à l'étude. Par conséquent, le numérateur est un multiplicateur – il indique un multiple de la partie fractionnaire donnée (Van de Walle et Lovin, vol. 1, 2006, p. 251).

$$\frac{\text{numérateur}}{\text{dénominateur}} = \frac{\text{parties à l'étude}}{\text{nombre total de parties dans le tout}}$$

Présenter des fractions en contexte est plus valable pour les élèves. Il est important que les élèves acquièrent des images visuelles pour les fractions et qu'ils soient en mesure de préciser la valeur approximative d'une fraction donnée, tout en apprenant des étalons courants, comme la demie. Ils devraient donc représenter les fractions à l'aide d'une panoplie de matériels. Afin de favoriser la compréhension de la notion de fraction, on recommande qu'ils explorent des modèles où la valeur du tout diffère. En quatrième année, l'accent est mis sur l'acquisition d'une solide compréhension des fractions inférieures à un.

RAS : N8 : Démontrer une compréhension des fractions inférieures ou égales à 1 en utilisant des représentations concrètes et imagées pour :

- nommer et noter des fractions pour les parties d'un tout ou d'un ensemble;
- comparer et ordonner des fractions;
- modéliser et expliquer que, pour différents tous, il est possible que deux fractions identiques ne représentent pas la même quantité;
- fournir des exemples de situations dans lesquelles on utilise des fractions.

[C, L, RP, R, V]

INDICATEURS DE RÉUSSITE

Questions d'orientation

- *Quel type de preuve vais-je rechercher pour savoir que l'apprentissage s'est produit?*
- *De quoi les élèves devraient-ils faire preuve pour montrer leur compréhension des concepts et des compétences mathématiques?*

On peut se servir du jeu d'indicateurs suivant comme guide pour déterminer si les élèves ont abouti aux résultats spécifiques escomptés.

- Représenter une fraction donnée à l'aide de matériel concret.
- Identifier une fraction à partir de sa représentation concrète donnée.
- Nommer et noter les parties ombrées et non ombrées d'un ensemble donné.
- Nommer et noter les parties ombrées et non ombrées d'un tout.
- Représenter une fraction donnée de façon imagée en ombrant des parties d'un ensemble donné.
- Représenter une fraction donnée de façon imagée en ombrant des parties d'un tout donné.
- Expliquer comment les dénominateurs peuvent être utilisés pour comparer deux fractions unitaires, ayant 1 comme numérateurs.
- Ordonner les fractions d'un ensemble donné de même numérateur et expliquer l'ordre.
- Ordonner les fractions d'un ensemble donné de même dénominateur et expliquer l'ordre.
- Identifier lequel des points de repère 0, $\frac{1}{2}$ ou 1 est le plus proche d'une fraction donnée.
- Nommer des fractions situées entre deux points de repère donnés sur une droite numérique.
- Ordonner les fractions d'un ensemble en les plaçant sur une droite numérique qui comporte des points de repère.
- Fournir des exemples de cas où deux fractions identiques ne représentent peut-être pas une même quantité, ex. : la moitié d'une grosse pomme n'équivaut pas à la moitié d'une petite pomme, la moitié de dix mûres sauvages n'est pas équivalent à la moitié de seize mûres sauvages.
- Fournir un exemple d'une fraction qui représente une partie d'un ensemble et une fraction qui représente une partie d'un tout dans la vie quotidienne.

RAS : N8 : Démontrer une compréhension des fractions inférieures ou égales à 1 en utilisant des représentations concrètes et imagées pour :

- nommer et noter des fractions pour les parties d'un tout ou d'un ensemble;
- comparer et ordonner des fractions;
- modéliser et expliquer que, pour différents tous, il est possible que deux fractions identiques ne représentent pas la même quantité;
- fournir des exemples de situations dans lesquelles on utilise des fractions.

[C, L, RP, R, V]

PLANIFICATION DE L'ENSEIGNEMENT

Avant d'introduire une nouvelle matière, il faut examiner les moyens d'évaluer et de renforcer les connaissances et les compétences des élèves en matière de nombres.

Questions d'orientation

- *Quelles occasions d'enseignement et quelles expériences dois-je mettre en place afin de favoriser les résultats d'apprentissage et permettre aux élèves de témoigner de leurs acquis?*
- *Quelles stratégies d'apprentissage et quelles ressources dois-je utiliser?*
- *Comment vais-je pouvoir répondre à la diversité des besoins de mes élèves en matière d'apprentissage?*

Choix des stratégies d'enseignement

Envisager les stratégies suivantes au moment de planifier les leçons.

- Présenter trois modèles pour les fractions : partie d'une région; partie d'un ensemble; partie d'une longueur ou de mesures.
- S'assurer que les élèves comprennent qu'une fraction ne revêt aucun sens si l'on ne connaît pas le « tout » dont elle fait partie.
- Acquérir une compréhension conceptuelle des fractions de comparaison par diverses façons de relier les fractions, y compris ce qui suit :
 - un plus grand nombre de parties de la même grandeur où les dénominateurs des fractions sont les mêmes, par exemple cinq huitièmes est supérieur à trois huitièmes;
 - le même nombre de parties, mais de diverses grandeurs, où les dénominateurs des fractions sont les mêmes, par exemple trois quarts est supérieur à trois cinquièmes;
 - un nombre plus ou moins égal à la moitié ou à un tout où le numérateur de la fraction est comparé au dénominateur pour décider de sa relation avec un point de repère donné, par exemple trois huitièmes est inférieur à la moitié, car trois est moins que la moitié de huit (Van de Walle et Lovin, vol. 1, 2006, p. 265).
- Utiliser une ligne horizontale pour écrire des fractions, au lieu d'une barre oblique : p. ex. $\frac{3}{4}$.

Activités proposées

- Inviter les élèves à ordonner un ensemble de fractions. Utiliser des papillons adhésifs pour afficher une fraction sur les fronts d'un groupe d'entre eux (de 4 à 8 élèves). Les élèves doivent se mettre en ordre sans parler.
- Demander aux élèves d'exprimer sous forme de fraction le nombre de voyelles que contient leur nom.
- Inviter les élèves à explorer les relations fractionnaires entre les blocs-formes, les barres fractionnaires, les réglettes Cuisenaire® et d'autres matériels.
- Montrer des exemples et des non-exemples de parties fractionnaires précises. Inviter les élèves à reconnaître les entiers qui sont correctement divisés en parties fractionnaires et ceux qui ne le sont pas. Pour chaque réponse, leur demander d'expliquer leur raisonnement. Cette activité doit s'effectuer avec divers types de matériel.
- Indiquer à l'élève que vous avez 8 pièces de monnaie. La moitié sont des pièces de un cent. Plus d'un $\frac{1}{8}$ sont des pièces de 25 ¢. Les autres sont des pièces de 5 ¢. Inviter l'élève à utiliser les pièces de monnaie pour représenter la situation. Quelle somme d'argent pourriez-vous avoir? Demander aux élèves de créer d'autres problèmes comportant des pièces de monnaie en employant la bonne notation des fractions.
- Fournir aux élèves du papier de diverses grandeurs et formes et leur demander d'estimer et de découper les diverses parties fractionnaires, par exemple un cinquième. Leur demander d'expliquer leur raisonnement. Les élèves peuvent comparer leurs « cinquièmes », car la grandeur de ceux-ci variera selon la grandeur de l'entier.

Matériel suggéré : droites numériques, barres fractionnaires, réglettes Cuisenaire®, grilles de 100, disques de 100, géoplans 10x10, mètre rigide, blocs-formes, carreaux de couleur, boîtes à oeufs

RAS : N8 : Démontrer une compréhension des fractions inférieures ou égales à 1 en utilisant des représentations concrètes et imagées pour :

- nommer et noter des fractions pour les parties d'un tout ou d'un ensemble;
- comparer et ordonner des fractions;
- modéliser et expliquer que, pour différents tous, il est possible que deux fractions identiques ne représentent pas la même quantité;
- fournir des exemples de situations dans lesquelles on utilise des fractions.

[C, L, RP, R, V]

STRATÉGIES D'ÉVALUATION

Revenir sur ce qui a été défini comme des preuves acceptables.

Questions d'orientation

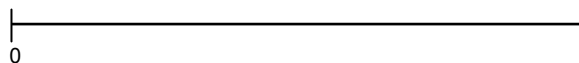
- *Quelles sont les méthodes et les activités les plus appropriées pour évaluer l'apprentissage de l'élève?*
- *Comment vais-je harmoniser mes stratégies d'évaluation avec mes stratégies d'enseignement?*

L'évaluation peut et doit être effectuée chaque jour dans le cadre de l'enseignement. Divers contextes et approches doivent être utilisés pour évaluer tous les élèves : en tant que classe, en groupes et de façon individuelle. On peut envisager les **exemples d'activités** suivants (qui peuvent être adaptés) pour mener une évaluation soit formative (pour l'apprentissage, comme apprentissage), soit sommative (de l'apprentissage).

Évaluation de la classe entière, du groupe ou de l'élève

- Inviter les élèves à mettre les fractions suivantes sur la droite numérique ci-dessous et vérifier leurs positions à l'aide de modèles.

$$\frac{1}{2}, \frac{1}{4}, \frac{1}{10}, \frac{3}{4}, \frac{1}{3}, \frac{7}{8}, \frac{4}{6}$$



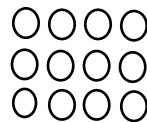
- Présenter le problème suivant aux élèves : Kiri a mangé $\frac{1}{4}$ de sa pizza et David, $\frac{3}{4}$ de la sienne.

Selon Kiri, elle a mangé davantage de pizza que David. Expliquer comment Kiri pourrait avoir raison en utilisant des diagrammes et des mots.

- Placer les paires de fractions suivantes devant l'élève, une à la fois. Demander à l'élève d'encercler la fraction la plus grande et d'expliquer oralement comment il sait qu'elle est la plus grande. Puis, l'inviter à choisir un matériel concret et à représenter les fractions afin de vérifier son choix.

$$\frac{1}{5}, \frac{3}{5}, \quad \frac{3}{8}, \frac{3}{5}, \quad \frac{1}{3}, \frac{1}{4}, \quad \frac{4}{8}, \frac{3}{6}, \quad \frac{3}{4}, \frac{9}{10}$$

- Demander à l'élève d'expliquer pourquoi, lorsque l'on voit une représentation de $\frac{1}{3}$, une fraction de $\frac{2}{3}$ y est toujours associée.
- Demander à l'élève de colorier $\frac{1}{4}$ des cercles.



SUIVI DE L'ÉVALUATION

Questions d'orientation

- *Quelles conclusions peuvent être tirées des renseignements de l'évaluation?*
- *Quelle a été l'efficacité des approches en matière d'enseignement?*
- *Quelles sont les prochaines étapes de l'enseignement?*

<p>RAS : N9 : Décrire et représenter des nombres décimaux (dixièmes et centièmes), de façon concrète, imagée et symbolique. [C, L, R, V]</p> <p>N10 : Faire le lien entre des nombres décimaux et des fractions (jusqu'aux centièmes). [L, R, V]</p>			
[C] Communication	[RP] Résolution de problèmes	[L] Liens	[CE] Calcul mental et estimation
[T] Technologie	[V] Visualisation	[R] Raisonnement	

Portée et séquence des résultats

3 ^e année	4 ^e année	5 ^e année
	<p>N9 Décrire et représenter des nombres décimaux (dixièmes et centièmes), de façon concrète, imagée et symbolique.</p> <p>N10 Faire le lien entre des nombres décimaux et des fractions (jusqu'aux centièmes).</p>	<p>N8 Décrire et représenter des nombres décimaux (dixièmes, centièmes et millièmes), de façon concrète, imagée et symbolique.</p> <p>N9 Faire le lien entre des nombres décimaux et des fractions (jusqu'aux millièmes).</p> <p>N10 Comparer et ordonner des nombres décimaux allant jusqu'aux millièmes à l'aide de : points de repère; la valeur de position; nombres décimaux équivalents.</p>

EXPLICATIONS DÉTAILLÉES

Questions d'orientation

- *Qu'est-ce que je veux que mes élèves apprennent?*
- *Qu'est-ce que je veux que mes élèves comprennent et soient capables de faire?*

Le sens du nombre comportant des fractions et des décimales exige que les élèves acquièrent une compréhension conceptuelle des fractions et des décimales comme nombres. Pour travailler efficacement avec des fractions et des décimales, les élèves doivent pouvoir :

- représenter les nombres à l'aide de mots, de modèles, de diagrammes et de symboles et faire des liens entre les diverses représentations;
- produire des formes équivalentes de nombres décimaux ou fractionnaires, comme 0,25 et un quart;
- décrire l'ampleur relative des nombres en les comparant à des points de repère courants, donner des estimations simples, ordonner un ensemble de nombres et trouver un nombre entre deux nombres.

La compréhension conceptuelle des décimales exige que les élèves relient les décimales aux **nombres entiers** et aux fractions. Les décimales sont présentées comme un prolongement du système de nombres entiers par l'adoption d'une nouvelle valeur de position, soit la place du **dixième** à la droite des unités. La place des dixièmes suit la régularité du système numérique de la base dix en itérant un dixième dix fois afin de faire un nombre entier ou une unité (Wheatley et Abshire, 2002, p. 152). De la même façon, la place du **centième** à droite des dixièmes itère un centième dix fois pour faire un dixième.

On peut favoriser la compréhension des décimales en s'assurant qu'elles sont lues correctement. Par exemple, 3,4 devrait se lire « 3 et 4 dixièmes », et non « 3 virgule 4 » ou « 3 décimale 4 ». Il importe en outre que les élèves comprennent le lien entre les fractions et les décimales. Par exemple, 12,56 se lit « 12 et 56 centièmes ». En exprimant correctement les nombres décimaux, les élèves auront moins de difficulté à saisir ce lien. Dans l'exemple qui précède, 56 est le numérateur, et 100 est le dénominateur. Le fait de bien dire les décimales renforce en outre la notion que les chiffres à droite de la virgule font partie du nombre entier.

Le lien entre les décimales et les fractions est établi de façon conceptuelle lorsque les élèves interprètent les décimales comme des fractions et les représentent à l'aide des mêmes visuels. Par exemple, 0,8 se lit comme huit dixièmes et peut être représenté à l'aide de fractions par bandes ou de décimales par bandes (Wheatley et Abshire, 2002). Les élèves devraient utiliser divers matériels pour représenter et interpréter les décimales dixièmes et centièmes.

RAS : **N9** : Décrire et représenter des nombres décimaux (dixièmes et centièmes), de façon concrète, imagée et symbolique.

[C, L, R, V]

N10 : Faire le lien entre des nombres décimaux et des fractions (jusqu'aux centièmes).

[L, R, V]

INDICATEURS DE RÉUSSITE

Questions d'orientation

- *Quel type de preuve vais-je rechercher pour savoir que l'apprentissage s'est produit?*
- *De quoi les élèves devraient-ils faire preuve pour montrer leur compréhension des concepts et des compétences mathématiques?*

On peut se servir du jeu d'indicateurs suivant comme guide pour déterminer si les élèves ont abouti aux résultats spécifiques escomptés.

N9

- Écrire le nombre décimal qui correspond à une représentation concrète ou imagée donnée, telle qu'une partie d'un ensemble, une partie d'une région ou une partie d'une unité de mesure.
- Représenter un nombre décimal donné, à l'aide de matériel concret ou d'images.
- Expliquer la valeur de chacun des chiffres identiques d'un nombre décimal donné.
- Représenter un nombre décimal donné à l'aide de valeurs monétaires (1 ¢ et 10 ¢).
- Noter, sous forme d'un nombre décimal, un montant d'argent donné.
- Fournir des exemples de contextes tirés de la vie courante dans lesquels on utilise des dixièmes et des centièmes.
- Modéliser, à l'aide de matériel de manipulation ou d'images, qu'un dixième donné peut être exprimé en centièmes, ex. : 0,9 est équivalent à 0,90 ou 9 pièces de dix cents sont équivalentes à 90 pièces de un cent.

N10

- Lire des nombres décimaux en tant que fractions, ex. : 0,5 est 0 et 5 dixièmes.
- Exprimer, oralement et par écrit, un nombre décimal sous forme de fraction.
- Exprimer, oralement et par écrit, une fraction donnée ayant 10 ou 100 comme dénominateur, sous forme de nombre décimal.
- Exprimer une représentation imagée ou concrète donnée sous forme de fraction ou de nombre décimal, ex. : 15 carrés ombrés dans une grille de cent représentent 0,15 ou $\frac{15}{100}$.
- Exprimer, oralement et par écrit, le nombre décimal équivalent à une fraction donnée, ex. : $\frac{50}{100}$ est équivalent à 0,50.

RAS : N9 : Décrire et représenter des nombres décimaux (dixièmes et centièmes), de façon concrète, imagée et symbolique.

[C, L, R, V]

N10 : Faire le lien entre des nombres décimaux et des fractions (jusqu'aux centièmes).

[L, R, V]

PLANIFICATION DE L'ENSEIGNEMENT

Avant d'introduire une nouvelle matière, il faut examiner les moyens d'évaluer et de renforcer les connaissances et les compétences des élèves en matière de nombres.

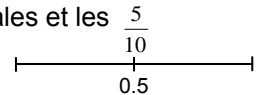
Questions d'orientation

- *Quelles occasions d'enseignement et quelles expériences dois-je mettre en place afin de favoriser les résultats d'apprentissage et permettre aux élèves de témoigner de leurs acquis?*
- *Quelles stratégies d'apprentissage et quelles ressources dois-je utiliser?*
- *Comment vais-je pouvoir répondre à la diversité des besoins de mes élèves en matière d'apprentissage?*

Choix des stratégies d'enseignement

Envisager les stratégies suivantes au moment de planifier les leçons.

- S'assurer que les élèves comprennent la signification des nombres décimaux. Par exemple, pour 1,1, on devrait porter une attention particulière aux diverses interprétations, comme un entier et un dixième, et 11 dixièmes.
- Permettre aux élèves d'étendre le système de la valeur de position aux décimales en se concentrant sur la régularité de la base dix. Rappeler aux élèves que 10 unités font 1 dizaine, 10 dizaines font 1 centaine, etc. Puis, étendre cette régularité pour que les élèves comprennent qu'il faut 10 parties égales (dixièmes) pour faire 1 entier et 100 parties égales (centièmes) pour faire 1 entier. Expliquer que les dixièmes et les centièmes sont la valeur de position des chiffres à la droite du chiffre un.
- Explorer la relation entre 0,01, 0,1 et 1,0 en faisant des analogies et en utilisant des objets de la vie courante, qui sont dimensionnés proportionnellement.
- Se servir d'une droite numérique double pour montrer l'équivalence entre les décimales et les fractions.



Activités proposées

- Utiliser divers matériels pour représenter les décimales jusqu'aux centièmes. S'assurer que certaines représentations illustrent des fractions ou des décimales équivalentes. L'ombrage de 2 dixièmes d'une grille de 100 représente la fraction ou la décimale équivalente de 20 centièmes. Fournir aux élèves maintes occasions d'écrire la décimale et la fraction de ce qui est illustré dans la représentation.
- Montrer aux élèves comment une calculatrice peut compter par un en appuyant sur +, 1, =, =, ... Maintenant demander aux élèves d'appuyer sur +, 0,1, =, =, ... lorsque l'affichage atteint 0,9. Arrêter et discuter de la valeur de cet affichage et de ce qu'il sera en appuyant sur le prochain bouton. Bon nombre d'élèves prédiront 0,10 (en pensant que 10 vient après 9). Lorsque le résultat de l'affichage suivant est 1 (nota : les calculatrices n'affichent jamais les zéros de droite), la discussion devrait tourner autour du regroupement de 10 dixièmes pour un entier. Combien de fois faut-il appuyer pour passer d'un nombre entier à l'autre? Reprendre le comptage en utilisant 0,01 (Van de Walle et Lovin, vol. 2, 2006, p. 187).
- Demander aux élèves de modéliser 2 dixièmes si :
 - un gros cube représente un entier;
 - une planchette représente un entier;
 - une réglette représente un entier.
 Étendre cet exercice en explorant les centièmes.

Matériel suggéré : blocs de base dix, grille de 100, mètre rigide, géoplan 10x10, droites numériques (et droites numériques doubles), disques de 100, sommes d'argent

RAS : N9 : Décrire et représenter des nombres décimaux (dixièmes et centièmes), de façon concrète, imagée et symbolique.

[C, L, R, V]

N10 : Faire le lien entre des nombres décimaux et des fractions (jusqu'aux centièmes).

[L, R, V]

STRATÉGIES D'ÉVALUATION

Revenir sur ce qui a été défini comme des preuves acceptables.

Questions d'orientation

- *Quelles sont les méthodes et les activités les plus appropriées pour évaluer l'apprentissage de l'élève?*
- *Comment vais-je harmoniser mes stratégies d'évaluation avec mes stratégies d'enseignement?*

L'évaluation peut et doit être effectuée chaque jour dans le cadre de l'enseignement. Divers contextes et approches doivent être utilisés pour évaluer tous les élèves : en tant que classe, en groupes et de façon individuelle. On peut envisager les **exemples d'activités** suivants (qui peuvent être adaptés) pour mener une évaluation soit formative (pour l'apprentissage, comme apprentissage), soit sommative (de l'apprentissage).

Évaluation de la classe entière, du groupe ou de l'élève

- Inviter les élèves à représenter sur une grille de 100 un T majuscule couvrant plus de 0,20 de la grille et un autre couvrant moins de 0,20 de la grille. Exprimer les zones ombrées et non ombrées comme des fractions.
- Demander aux élèves où ils sont susceptibles de trouver des décimales dans leurs vies courantes.
- Demander à l'élève d'utiliser le matériel concret de son choix pour expliquer pourquoi 0,40 équivaut à 0,4.
- Fournir à un élève un nombre à deux décimales, comme 3,94, en lui demandant de nommer :
 - le reste d'une soustraction de 0,1;
 - la somme d'une addition de 1;
 - le reste d'une soustraction de 0,01.
- Expliquer à l'élève qu'on a oublié de mettre la décimale dans le nombre 1427. Demander où le mettre si le nombre est moins de 100.
- Demander aux élèves de lire les décimales à voix haute. Exemple : 2,5, 26,9, 127,60 \$, 44,09, 0,02.
- Demander aux élèves d'écrire les nombres dits à voix haute. Exemple : trois et deux dixièmes; quatre-vingt-sept et six centièmes; quatorze centièmes; cinq dollars et quarante cents; onze dixièmes.
- Placer des équivalents courants de fraction et de décimale sur une droite numérique. Par exemple : un demi et cinq dixièmes; un quart et vingt-cinq centièmes; trois quarts et soixante-quinze centièmes; un dixième.
- Inviter les élèves à compter vers l'avant et vers l'arrière à partir d'un nombre. Par exemple, compter en dixièmes vers l'avant à partir de 4,7 ou compter en centièmes vers l'arrière à partir de 4,05.

SUIVI DE L'ÉVALUATION

Questions d'orientation

- *Quelles conclusions peuvent être tirées des renseignements de l'évaluation?*
- *Quelle a été l'efficacité des approches en matière d'enseignement?*
- *Quelles sont les prochaines étapes de l'enseignement?*

<p>RAS : N11 : Démontrer une compréhension de l'addition et de la soustraction des nombres décimaux (se limitant aux centièmes) en :</p> <ul style="list-style-type: none"> • utilisant des nombres compatibles; • estimant des sommes et des différences; • utilisant des stratégies de mathématiques mentales pour résoudre des problèmes. <p>[C, CE, RP, R, V]</p>			
[C] Communication	[RP] Résolution de problèmes	[L] Liens	[CE] Calcul mental et estimation
[T] Technologie	[V] Visualisation	[R] Raisonnement	

Portée et séquence des résultats

3 ^e année	4 ^e année	5 ^e année
<p>N6 Décrire et appliquer des stratégies de calcul mental pour additionner les numéraux à 2 chiffres.</p> <p>N7 Décrire et appliquer des stratégies de calcul mental pour soustraire les numéraux à 2 chiffres.</p>	<p>N11 Démontrer une compréhension de l'addition et de la soustraction des nombres décimaux (se limitant aux centièmes) en :</p> <ul style="list-style-type: none"> • utilisant des nombres compatibles; • estimant des sommes et des différences; • utilisant des stratégies de mathématiques mentales pour résoudre des problèmes. 	<p>N10 Comparer et ordonner des nombres décimaux allant jusqu'aux millièmes à l'aide de : points de repère; la valeur de position; nombres décimaux équivalents.</p> <p>N11 Démontrer une compréhension de l'addition et de la soustraction de nombres décimaux (se limitant aux milliers).</p>

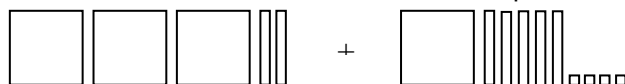
EXPLICATIONS DÉTAILLÉES

Questions d'orientation

- *Qu'est-ce que je veux que mes élèves apprennent?*
- *Qu'est-ce que je veux que mes élèves comprennent et soient capables de faire?*

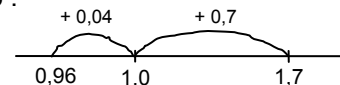
Il est essentiel que les élèves comprennent que toutes les propriétés et les stratégies associées à l'addition et à la soustraction de nombres entiers s'appliquent aussi aux nombres décimaux. Les élèves doivent comprendre que le fait d'additionner ou de soustraire des **dixièmes** (p. ex. 3 dixièmes plus 4 dixièmes font 7 dixièmes) revient à additionner ou à soustraire d'autres éléments (p. ex. 3 pommes plus 4 pommes font 7 pommes). Cela s'applique aussi aux **centièmes**. Plutôt que de simplement demander aux élèves d'aligner les nombres décimaux verticalement ou « d'ajouter des zéros », on devrait les amener à réfléchir sur ce que représente chaque **chiffre** et à déterminer quelles parties vont ensemble. Exemple : Pour trouver le résultat de $1,62 + 0,3$, un élève pourrait avoir le raisonnement suivant : « 1 entier, 9 (6 + 3) dixièmes et 2 centièmes, soit 1,92 ».

Les blocs de base dix et les grilles de 100 sont des modèles utiles pour explorer ces notions. Si une planchette représente une unité entière, alors $3,2 + 1,54$ serait représentée de la façon suivante :



Ces quantités peuvent aussi être représentées en ombrant des grilles de 100 (trois grilles complètes et deux dixièmes d'une quatrième, puis un complète et cinquante-quatre centièmes d'une seconde).

Les droites numériques ouvertes peuvent aussi se révéler utiles pour illustrer les additions et les soustractions. Par exemple, pour trouver la solution de l'équation $1,7 - 0,96$:



Il est important que les élèves reconnaissent l'utilité de l'**estimation** dans leur vie courante. Afin de pouvoir estimer mentalement des **sommes** et des **différences** avec efficacité, ils doivent disposer de diverses stratégies et pouvoir en choisir une rapidement. Les élèves doivent avoir régulièrement l'occasion d'exercer leurs stratégies de calcul mental et d'utiliser leurs habiletés au besoin. Lorsqu'un problème exige une réponse exacte, les élèves doivent d'abord déterminer s'ils sont capables de le calculer mentalement. Cette détermination devrait être faite chaque fois qu'on fait un calcul.

RAS : N11 : Démontrer une compréhension de l'addition et de la soustraction des nombres décimaux (se limitant aux centièmes) en :

- utilisant des nombres compatibles;
- estimant des sommes et des différences;
- utilisant des stratégies de mathématiques mentales pour résoudre des problèmes.

[C, CE, RP, R, V]

INDICATEURS DE RÉUSSITE

Questions d'orientation

- *Quel type de preuve vais-je rechercher pour savoir que l'apprentissage s'est produit?*
- *De quoi les élèves devraient-ils faire preuve pour montrer leur compréhension des concepts et des compétences mathématiques?*

On peut se servir du jeu d'indicateurs suivant comme guide pour déterminer si les élèves ont abouti aux résultats spécifiques escomptés.

- Prédire une somme et une différence de nombres décimaux à l'aide de stratégies d'estimation.
- Résoudre des problèmes, y inclus des problèmes de monnaie qui comprennent l'addition ou la soustraction des nombres décimaux, se limitant aux centièmes.
- Demander aux élèves de déterminer les problèmes qui ne requièrent pas de solution exacte.
- Déterminer la solution approximative pour un problème donné à l'aide de nombres compatibles.
- Déterminer la solution exacte en utilisant des stratégies de calcul mental.
- Recompter la monnaie résultant d'un achat donné.

RAS : N11 : Démontrer une compréhension de l'addition et de la soustraction des nombres décimaux (se limitant aux centièmes) en :

- utilisant des nombres compatibles;
- estimant des sommes et des différences;
- utilisant des stratégies de mathématiques mentales pour résoudre des problèmes.

[C, CE, RP, R, V]

PLANIFICATION DE L'ENSEIGNEMENT

Avant d'introduire une nouvelle matière, il faut examiner les moyens d'évaluer et de renforcer les connaissances et les compétences des élèves en matière de nombres.

Questions d'orientation

- *Quelles occasions d'enseignement et quelles expériences dois-je mettre en place afin de favoriser les résultats d'apprentissage et permettre aux élèves de témoigner de leurs acquis?*
- *Quelles stratégies d'apprentissage et quelles ressources dois-je utiliser?*
- *Comment vais-je pouvoir répondre à la diversité des besoins de mes élèves en matière d'apprentissage?*

Choix des stratégies d'enseignement

Envisager les stratégies suivantes au moment de planifier les leçons.

- Encourager les élèves à faire des estimations avant de calculer les réponses.
- Utiliser une variété de représentations pertinentes, notamment les blocs de base dix et les droites numériques pour aider les élèves dans leur estimation initiale.
- Utiliser des **stratégies d'estimation**, y compris des nombres compatibles : par exemple $0,72 + 0,23$ se rapprochent de $0,75$ et de $0,25$ lesquels sont des nombres compatibles, de sorte que la somme des nombres décimaux doit se rapprocher de 1. L'addition selon la stratégie des premiers chiffres – Exemple : $32,3 + 24,5 + 14,1$. Un élève pourrait avoir le raisonnement suivant : « $30 + 20 + 10$ font 60. À la suite du regroupement des unités et des dixièmes, on obtient environ une autre dizaine, ce qui fait un total de 70. » L'soustraction selon la stratégie des premiers chiffres – Exemple : $1,92 - 0,7$. Un élève pourrait avoir le raisonnement suivant : « 19 dixièmes – 7 dixièmes font 12 dixièmes, et 2 centièmes de plus font $1,22$. » L'arrondissement – Exemple : $4,39 + 5,2$ font environ $4 + 5$, ce qui constitue une estimation de 9.
- Utiliser des **stratégies de calcul mental**, y compris des nombres compatibles – Exemple : $3,55 + 6,45$ ou $3 \$$ et $6 \$$ font $9 \$$ alors que 55 cents et 45 cents font un autre dollar, pour une somme de $10 \$$ ou de 10 . La stratégie des premiers chiffres – Exemple : $7,69 - 2,45$. Un élève pourrait avoir le raisonnement suivant : « 7 unités moins 2 unités font 5 unités, 6 dixièmes moins 4 dixièmes font 2 dixièmes; 9 centièmes moins 5 centièmes font 4 centièmes, alors la différence est de $5,24$. » Compenser : par exemple, le calcul de $4,99 \$ + 1,98 + 0,99$ pourrait se faire en trouvant la somme de $5 + 2 + 1$ puis en soustrayant $0,04$ ou 4 cents. La somme serait de $7,96 \$$. Compter à partir d'un nombre donné ou compter à rebours : $2 \$ - 1,48 \$$; un élève pourrait avoir le raisonnement suivant : « 2 autres cents feraient $1,50 \$$ et 50 cents de plus font $2 \$$, donc la différence (monnaie) est de 52 cents. Ré-exprimer : considérer $3,2 + 0,9$ comme étant 32 dixièmes + 9 dixièmes.

Activités proposées

- Présenter des problèmes sous forme d'énoncés nécessitant l'addition ou la soustraction de nombres entiers et décimaux, ou les deux. Les sommes d'argent et les mesures représentent des contextes appropriés (p. ex. $3,45 \text{ m} + 721,6 \text{ m}$; $12,4 \text{ kg} - 7,25 \text{ kg}$).
- Demander aux élèves de déterminer la meilleure façon de calculer les divers problèmes sans calculatrice. S'ils décident d'utiliser des stratégies de calcul mental, les inviter à calculer et à partager leurs stratégies.
- Poser aux élèves des questions provenant d'un groupe de calcul qu'ils peuvent résoudre mentalement. Expliquer leur raisonnement et établir la stratégie utilisée.
- Demander aux élèves de produire des phrases d'addition ou de soustraction à l'aide de nombres décimaux seulement qui donneraient une réponse qui se rapproche de 50. Partager leur travail.
- Demander aux élèves d'utiliser les nombres 7, 5, 1 et 2 ainsi que les symboles « + », « = » et la virgule décimale afin d'obtenir le nombre 7,8 sur leurs calculatrices.
- Inviter les élèves à représenter concrètement un problème de soustraction en soustrayant ou en retirant un addende au moyen d'une variété de modèles et de représentations graphiques. Leur demander de consigner leur démarche à l'aide de symboles.

Matériel suggéré : calculatrices, droites numériques, tableau de valeur de position, blocs de base dix, grilles de 100

RAS : N11 : Démontrer une compréhension de l'addition et de la soustraction des nombres décimaux (se limitant aux centièmes) en :

- utilisant des nombres compatibles;
- estimant des sommes et des différences;
- utilisant des stratégies de mathématiques mentales pour résoudre des problèmes.

[C, CE, RP, R, V]

STRATÉGIES D'ÉVALUATION

Revenir sur ce qui a été défini comme des preuves acceptables.

Questions d'orientation

- *Quelles sont les méthodes et les activités les plus appropriées pour évaluer l'apprentissage de l'élève?*
- *Comment vais-je harmoniser mes stratégies d'évaluation avec mes stratégies d'enseignement?*

L'évaluation peut et doit être effectuée chaque jour dans le cadre de l'enseignement. Divers contextes et approches doivent être utilisés pour évaluer tous les élèves : en tant que classe, en groupes et de façon individuelle. On peut envisager les **exemples d'activités** suivants (qui peuvent être adaptés) pour mener une évaluation soit formative (pour l'apprentissage, comme apprentissage), soit sommative (de l'apprentissage).

Évaluation de la classe entière, du groupe ou de l'élève

- Demander aux élèves de compter vers l'avant ou vers l'arrière la monnaie remise à partir de 5,00 \$ lorsque la facture totalise 3,59 \$.
- Demander aux élèves d'imaginer un problème avec des nombres à plusieurs chiffres pour lequel le calcul peut se faire mentalement. Les inviter à résoudre et à expliquer leur raisonnement.
- Demander : comment ils savent que $3,65 + 5,35 < 10$ sans véritablement terminer l'addition? (Observer s'ils appliquent la stratégie des nombres compatibles).
- Montrer à l'élève $44,98 \$ + 3,98 \$ + 10,99 \$$. Lui demander de calculer la somme mentalement.
- Demander aux élèves de trouver la différence de 2, 3 -1, 8 ou d'autres calculs similaires et d'expliquer comment ils ont obtenu leur réponse.
- Dire aux élèves que pour résoudre $9, 7 - 8, 6$, Syesha a tenu le raisonnement suivant $86 + 11$ font 97. Expliquer son raisonnement.

SUIVI DE L'ÉVALUATION

Questions d'orientation

- *Quelles conclusions peuvent être tirées des renseignements de l'évaluation?*
- *Quelle a été l'efficacité des approches en matière d'enseignement?*
- *Quelles sont les prochaines étapes de l'enseignement*

RAS : PR1 : Identifier et décrire des régularités dans des tables et des tableaux, y compris une table de multiplication. [C, L, RP, V]			
[C] Communication	[RP] Résolution de problèmes	[L] Liens	[CE] Calcul mental et estimation
[T] Technologie	[V] Visualisation	[R] Raisonnement	

Portée et séquence des résultats

3 ^e année	4 ^e année	5 ^e année
<p>PR1 Démontrer une compréhension des régularités croissantes en décrivant, en prolongeant, en comparant et en créant des régularités à l'aide de matériel de manipulation, de diagrammes, de sons et d'actions (nombres jusqu'à 1 000).</p> <p>PR2 Démontrer une compréhension des régularités décroissantes en décrivant, en prolongeant, en comparant et en créant des régularités à l'aide de matériel de manipulation, de diagrammes, de sons et d'actions (nombres jusqu'à 1 000).</p>	<p>PR1 Identifier et décrire des régularités dans des tables et des tableaux, y compris une table de multiplication.</p>	<p>PR1 Déterminer la règle d'une régularité observée pour prédire les éléments subséquents.</p>

EXPLICATIONS DÉTAILLÉES

Questions d'orientation

- *Qu'est-ce que je veux que mes élèves apprennent?*
- *Qu'est-ce que je veux que mes élèves comprennent et soient capables de faire?*

On désigne souvent les mathématiques comme la science des régularités, puisque ces dernières se présentent dans chaque concept mathématique et dans les contextes tirés de la vie courante. Des régularités existent dans des situations physiques et géométriques ainsi que dans les nombres. La même régularité peut se présenter sous bien des formes différentes (Van de Walle et Lovin, vol. 2, 2006; p. 290).

Les élèves sont invités à découvrir et à expliquer les régularités qui se présentent dans diverses tables et grilles, y compris dans les tables d'addition et de multiplication. Les élèves peuvent utiliser ces régularités pour déterminer une somme ou une différence inconnue. Ils sont encouragés à découvrir et à expliquer les régularités qui surviennent dans les tables. Il est important que les élèves comprennent qu'ils peuvent utiliser les régularités pour déterminer des produits ou des quotients inconnus. Les élèves doivent pouvoir utiliser avec aisance les tables dans lesquelles sont inscrits chacun des faits de multiplication ou une partie de ces faits. Par exemple, la table des multiples de trois peut se présenter comme suit :

×	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
3	0	3	6	9	?	15	18	21	24	27

Les élèves doivent aussi explorer les nombreuses régularités dans la table des cent. Cette table est un modèle utile pour permettre aux élèves de découvrir et de décrire une variété de régularités tout en identifiant les éléments manquants et les erreurs. Les élèves doivent utiliser un vocabulaire composé d'expressions telles que **vertical**, **horizontal**, **diagonal**, **rangée** et **colonne** pour décrire les régularités.

RAS : PR1 : Identifier et décrire des régularités dans des tables et des tableaux, y compris une table de multiplication.
[C, L, RP, V]

INDICATEURS DE RÉUSSITE

Questions d'orientation

- *Quel type de preuve vais-je rechercher pour savoir que l'apprentissage s'est produit?*
- *De quoi les élèves devraient-ils faire preuve pour montrer leur compréhension des concepts et des compétences mathématiques?*

On peut se servir du jeu d'indicateurs suivant comme guide pour déterminer si les élèves ont abouti aux résultats spécifiques escomptés.

- Identifier et décrire une variété de régularités dans une table de multiplication.
- Déterminer les éléments manquants dans une table ou un tableau.
- Identifier l'erreur ou les erreurs dans une table ou un tableau.
- Décrire la régularité dans une table ou un tableau donné, comme celle ci-dessous.

×	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
4	0	1	8	12	16	20	22	28	32	36

RAS : PR1 : Identifier et décrire des régularités dans des tables et des tableaux, y compris une table de multiplication.
[C, L, RP, V]

PLANIFICATION DE L'ENSEIGNEMENT

Avant d'introduire une nouvelle matière, il faut examiner les moyens d'évaluer et de renforcer les connaissances et les compétences des élèves en matière de nombres.

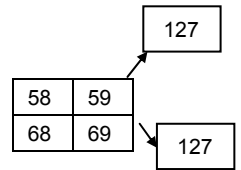
Questions d'orientation

- Quelles occasions d'enseignement et quelles expériences dois-je mettre en place afin de favoriser les résultats d'apprentissage et permettre aux élèves de témoigner de leurs acquis?
- Quelles stratégies d'apprentissage et quelles ressources dois-je utiliser?
- Comment vais-je pouvoir répondre à la diversité des besoins de mes élèves en matière d'apprentissage?

Choix des stratégies d'enseignement

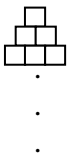
Envisager les stratégies suivantes au moment de planifier les leçons.

- Explorer les nombreuses régularités d'une table de 100. Choisir par exemple quatre nombres formant un carré. Additionner les deux nombres diagonaux, comme $59 + 68$ et $58 + 69$. Les sommes seront toujours égales.
- Explorer les régularités trouvées dans une table d'addition, notamment :
 - seuls les nombres pairs sont situés dans la diagonale principale (coin supérieur gauche à coin inférieur droit) de sorte que la somme est toujours un nombre pair;
 - les nombres augmentent d'une unité sur toute la rangée puisqu'une unité est ajoutée à chaque saut vers la droite;
 - tous les 8 se situent sur une ligne diagonale, puisque chaque fois que le cumulateur est supérieur à un, l'autre doit être un de moins;
 - il y a trois 2, quatre 3, cinq 4, etc.;
 - les diagonales de tous les quatre nombres qui forment un carré auront la même somme.
- Explorer les régularités trouvées dans une table de multiplication, notamment :
 - les nombres dans chaque rangée et colonne augmentent selon le même incrément;
 - les nombres carrés se trouvent dans la diagonale gauche-droite;
 - les nombres dans la diagonale gauche-droite augmentent de 1, 3, 5, 7...;
 - la rangée 4 est le double de la rangée 2, la rangée 6 est le double de la rangée 3;
 - la grille est symétrique (c.-à-d. que les nombres sont les mêmes tant au-dessus qu'en dessous de la diagonale gauche-droite);
 - lorsqu'on additionne les produits correspondants des rangées 2 et 3, on obtient le produit de la rangée 5. Par exemple, 2×4 (8) plus 3×4 (12) équivaut à 5×4 (20);
 - lorsqu'on fait une « addition croisée » de n'importe quels quatre nombres qui forment un carré sur la grille, la somme est toujours la même; par exemple, $2 + 13 = 3 + 12$. La même régularité s'observe quand on agrandit le « carré » (exemple : $57 + 79 = 59 + 77$).



Activités proposées

- Fournir aux élèves des tables de 100, d'addition et de multiplication. Leur demander de décrire certaines des régularités observées.
- Demander aux élèves de chercher les nombres pairs et impairs dans les tables de 100, d'addition ou de multiplication, et de voir s'ils peuvent y découvrir des régularités.
- Inviter les élèves à prolonger plusieurs tables de 100 afin qu'ils puissent voir de 1 à 100, de 101 à 200 jusqu'à 999. Sur ces tables, utiliser des jetons de couleur pour couvrir les nombres formant une régularité et explorer la représentation de la valeur de position des nombres couverts; par exemple, la régularité 13, 23, 33, 43, ..., présentée comme une colonne verticale de jetons, représente chaque fois l'accroissement du nombre par 10.
- Inviter les élèves à explorer les versions différentes des tables de 100 en changeant l'ordre des nombres, par exemple les nombres peuvent former une spirale ou figurer dans un tableau avec une forme différente comme un triangle. Fournir aux élèves une grille de 100 vide afin qu'ils puissent créer leur propre version.
- Demander aux élèves d'indiquer comment on peut utiliser la table de multiplication pour compter par bonds.



Matériel suggéré : tableau des cent, table de multiplication, table d'addition, grilles vides

RAS : PR1 : Identifier et décrire des régularités dans des tables et des tableaux, y compris une table de multiplication.
[C, L, RP, V]

STRATÉGIES D'ÉVALUATION

Revenir sur ce qui a été défini comme des preuves acceptables.

Questions d'orientation

- *Quelles sont les méthodes et les activités les plus appropriées pour évaluer l'apprentissage de l'élève?*
- *Comment vais-je harmoniser mes stratégies d'évaluation avec mes stratégies d'enseignement?*

L'évaluation peut et doit être effectuée chaque jour dans le cadre de l'enseignement. Divers contextes et approches doivent être utilisés pour évaluer tous les élèves : en tant que classe, en groupes et de façon individuelle. On peut envisager les **exemples d'activités** suivants (qui peuvent être adaptés) pour mener une évaluation soit formative (pour l'apprentissage, comme apprentissage), soit sommative (de l'apprentissage).

Évaluation de la classe entière, du groupe ou de l'élève

- Demander aux élèves d'expliquer pourquoi certaines colonnes ou rangées dans une table de multiplication contiennent des nombres pairs et des nombres impairs.
- Fournir une table ou une grille avec des nombres manquants et demander aux élèves de remplir les nombres manquants.
- Fournir à l'élève une table de multiplication. Lui demander de décrire certaines des régularités observées.
- Fournir une table ou une grille qui n'a pas été utilisée en classe comme représentation et demander aux élèves d'identifier et d'expliquer les régularités qui peuvent se trouver dans la table ou la grille.
- Fournir une table ou une grille qui contient des erreurs et demander aux élèves de les repérer et de les corriger.

SUIVI DE L'ÉVALUATION

Questions d'orientation

- *Quelles conclusions peuvent être tirées des renseignements de l'évaluation?*
- *Quelle a été l'efficacité des approches en matière d'enseignement?*
- *Quelles sont les prochaines étapes de l'enseignement?*

<p>RAS : PR2 : Reproduire une régularité observée dans une table ou un tableau à l'aide de matériel concret. [C, L, V]</p> <p>PR3 : Représenter et décrire des régularités et des relations à l'aide de tableaux et de tables pour résoudre des problèmes. [C, L, RP, R, V]</p>			
[C] Communication	[RP] Résolution de problèmes	[L] Liens	[CE] Calcul mental et estimation
[T] Technologie	[V] Visualisation	[R] Raisonnement	

Portée et séquence des résultats

3 ^e année	4 ^e année	5 ^e année
<p>PR1 Démontrer une compréhension des régularités croissantes en décrivant, en prolongeant, en comparant et en créant des régularités à l'aide de matériel de manipulation, de diagrammes, de sons et d'actions (nombres jusqu'à 1 000).</p> <p>PR2 Démontrer une compréhension des régularités décroissantes en décrivant, en prolongeant, en comparant et en créant des régularités à l'aide de matériel de manipulation, de diagrammes, de sons et d'actions (nombres jusqu'à 1 000).</p>	<p>PR2 Reproduire une régularité présentée dans une table ou une grille à l'aide de matériel concret.</p> <p>PR3 Représenter et décrire des régularités et des relations à l'aide de tables et de grilles pour résoudre les problèmes.</p>	<p>PR1 Déterminer la règle d'une régularité observée pour prédire les éléments subséquents.</p>

EXPLICATIONS DÉTAILLÉES

Questions d'orientation

- *Qu'est-ce que je veux que mes élèves apprennent?*
- *Qu'est-ce que je veux que mes élèves comprennent et soient capables de faire?*

Une fois qu'une table ou une grille est élaborée, les élèves ont deux représentations d'une régularité : celle créée par le dessin ou le matériel et la version numérique apparaissant dans la table ou la grille. En cherchant des relations, certains élèves regarderont la table tandis que d'autres s'attarderont à l'aspect physique. Il est important pour les élèves de constater que peu importe la relation qu'ils découvrent, elle existe sous les deux formes. Lorsque l'élève découvre une relation dans une table, mettez-le au défi de voir comment cette régularité se déroule dans une version physique (Van de Walle et Lovin, vol. 2, 2006; p. 295).

Étape	1	2	3	4	5	6	?	...	10
Nombre de points	2	6	12	20	30	?	?	...	?

Les régularités croissantes possèdent également une composante numérique, soit le nombre d'objets dans chaque étape. On peut construire une table ou une grille en T pour explorer ce fait. Une fois que la table est utilisée pour la régularité croissante, le matériel peut devenir superflu. Cela mène à la prochaine étape d'exploration des régularités, qui consiste à prédire ce qui se produira à une étape particulière (Van de Walle et Lovin, vol. 2, 2006, p. 293-294).

RAS : **PR2 : Reproduire une régularité observée dans une table ou un tableau à l'aide de matériel concret.**

[C, L, V]

PR3 : Représenter et décrire des régularités et des relations à l'aide de tableaux et de tables pour résoudre des problèmes.

[C, L, RP, R, V]

INDICATEURS DE RÉUSSITE

Questions d'orientation

- *Quel type de preuve vais-je rechercher pour savoir que l'apprentissage s'est produit?*
- *De quoi les élèves devraient-ils faire preuve pour montrer leur compréhension des concepts et des compétences mathématiques?*

On peut se servir du jeu d'indicateurs suivant comme guide pour déterminer si les élèves ont abouti aux résultats spécifiques escomptés.

PR2

- Créer une représentation concrète d'une régularité donnée dans une table ou un tableau.
- Expliquer pourquoi la même relation existe entre une régularité dans une table et sa représentation concrète.

PR3

- Prolonger des régularités observées dans des tables ou dans des tableaux pour résoudre un problème donné.
- Transposer l'information fournie dans un problème donné dans une table ou un tableau.
- Identifier et prolonger la régularité dans une table ou un tableau pour résoudre un problème donné.

RAS : PR2 : Reproduire une régularité observée dans une table ou un tableau à l'aide de matériel concret.
[C, L, V]
PR3 : Représenter et décrire des régularités et des relations à l'aide de tableaux et de tables pour résoudre des problèmes.
[C, L, RP, R, V]

PLANIFICATION DE L'ENSEIGNEMENT

Avant d'introduire une nouvelle matière, il faut examiner les moyens d'évaluer et de renforcer les connaissances et les compétences des élèves en matière de nombres.

Questions d'orientation

- Quelles occasions d'enseignement et quelles expériences dois-je mettre en place afin de favoriser les résultats d'apprentissage et permettre aux élèves de témoigner de leurs acquis?
- Quelles stratégies d'apprentissage et quelles ressources dois-je utiliser?
- Comment vais-je pouvoir répondre à la diversité des besoins de mes élèves en matière d'apprentissage?

Choix des stratégies d'enseignement

Envisager les stratégies suivantes au moment de planifier les leçons.

- Inviter les élèves à ne pas simplement s'exercer à prolonger les régularités à l'aide de matériel et de dessins, mais à transposer les régularités d'un médium à l'autre. Par exemple, les blocs-formes en rouge ou en bleu deviennent des lettres ou des triangles et les carrés se transposent en carreaux de couleur. Inviter les élèves à expliquer comment ces régularités sont mathématiquement semblables.
- Faire participer les élèves à la construction de régularités croissantes avec du matériel différent (cure-dents, cubes à encastrer, etc.). Ils peuvent aussi dessiner les régularités sur du papier quadrillé. Leur demander de décrire ce qui se produit au fur et à mesure que la régularité croît. De quelle manière la nouvelle étape est-elle liée à la précédente?

Activités proposées

- Présenter aux élèves une série de dessins géométriques et les inviter à appliquer la régularité et à établir un tableau à deux volets pour l'accompagner. Demander aux élèves en quoi consistera la 10^e étape, la 12^e étape, la 20^e étape, etc. Par exemple :

#1	#2	#3	#4
□	□□	□□□	□□□□

Dessin	Nombre de carrés
1	1
2	2
3	3
4	4

Les carrés sont les principaux éléments constitutifs de cette série

- Fournir une table ou une grille en T comportant une opération arithmétique dans la régularité, comme celle figurant ci-dessous. Décrire ce que seront les données et compléter la table.

1	2	3	4	5	6	7	8	9
4	8	12	16	?	?	?	?	?

Matériel suggéré : grilles, tables, tableaux, droites numériques, cubes à encastrer, cure-dents

RAS : PR2 : Reproduire une régularité observée dans une table ou un tableau à l'aide de matériel concret.
[C, L, V]
PR3 : Représenter et décrire des régularités et des relations à l'aide de tableaux et de tables pour résoudre des problèmes.
[C, L, RP, R, V]

STRATÉGIES D'ÉVALUATION

Revenir sur ce qui a été défini comme des preuves acceptables.

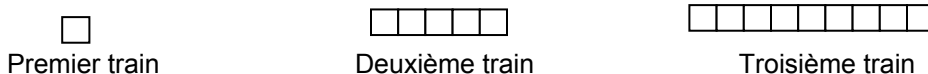
Questions d'orientation

- *Quelles sont les méthodes et les activités les plus appropriées pour évaluer l'apprentissage de l'élève?*
- *Comment vais-je harmoniser mes stratégies d'évaluation avec mes stratégies d'enseignement?*

L'évaluation peut et doit être effectuée chaque jour dans le cadre de l'enseignement. Divers contextes et approches doivent être utilisés pour évaluer tous les élèves : en tant que classe, en groupes et de façon individuelle. On peut envisager les **exemples d'activités** suivants (qui peuvent être adaptés) pour mener une évaluation soit formative (pour l'apprentissage, comme apprentissage), soit sommative (de l'apprentissage).

Évaluation de la classe entière, du groupe ou de l'élève

- Fournir une table ou une grille et inviter les élèves à utiliser du matériel pour créer une représentation concrète d'une régularité y apparaissant.
- Fournir plusieurs exemples de tables et de leurs représentations concrètes. Demander aux élèves de faire correspondre chaque table ou grille à sa représentation concrète.
- Demander aux élèves de remplir les parties manquantes d'une table ou d'une grille. Pour ce faire, ils peuvent utiliser des dessins ou d'autres matériels.
- Demander aux élèves de résoudre le problème suivant. Jean construit des trains au moyen de cubes à encastrer :



S'il continue de construire des trains de cette manière, combien de blocs utilisera-t-il pour le septième? Demander aux élèves de chercher une régularité et de créer une table pour afficher l'information et résoudre le problème.

Train	Nombre de cubes
1	1
2	5
3	9
4	
5	
6	
7	

SUIVI DE L'ÉVALUATION

Questions d'orientation

- *Quelles conclusions peuvent être tirées des renseignements de l'évaluation?*
- *Quelle a été l'efficacité des approches en matière d'enseignement?*
- *Quelles sont les prochaines étapes de l'enseignement?*

RAS : PR4 : Identifier et expliquer des relations mathématiques à l'aide de tables et de diagrammes pour résoudre des problèmes. [L, RP, R, V]			
[C] Communication [T] Technologie	[RP] Résolution de problèmes [V] Visualisation	[L] Liens [R] Raisonnement	[CE] Calcul mental et estimation

Portée et séquence des résultats

3 ^e année	4 ^e année	5 ^e année
<p>PR1 Démontrer une compréhension des régularités croissantes en décrivant, en prolongeant, en comparant et en créant des régularités à l'aide de matériel de manipulation, de diagrammes, de sons et d'actions (nombres jusqu'à 1 000).</p> <p>PR2 Démontrer une compréhension des régularités décroissantes en décrivant, en prolongeant, en comparant et en créant des régularités à l'aide de matériel de manipulation, de diagrammes, de sons et d'actions (nombres jusqu'à 1 000).</p>	<p>PR4 Identifier et expliquer des relations mathématiques à l'aide de tables et de diagrammes pour résoudre des problèmes.</p>	<p>PR1 Déterminer la règle d'une régularité observée pour prédire les éléments subséquents.</p>

EXPLICATIONS DÉTAILLÉES

Questions d'orientation

- *Qu'est-ce que je veux que mes élèves apprennent?*
- *Qu'est-ce que je veux que mes élèves comprennent et soient capables de faire?*

Dans la vie de tous les jours, des situations sont triées au moyen de relations de comparaison, notamment par couleur et par taille. De telles relations s'appliquent aussi aux nombres, puisque les nombres possèdent également des propriétés ou certaines caractéristiques qui les rendent similaires ou différents par rapport à d'autres nombres. Les élèves doivent explorer ce concept particulier en ayant des occasions de reconnaître, de décrire et de relever des relations et des caractéristiques des nombres. Le tri et le classement aideront les élèves à organiser et à catégoriser des objets et des nombres. Le **tri** consiste à grouper (ou à organiser) des objets (ou des données). La **classification** (ou catégorisation) consiste à nommer les groupes d'objets (ou de données).

En quatrième année, les élèves devraient utiliser des outils de classement plus sophistiqués tels qu'un **diagramme de Carroll** ou un **diagramme de Venn**. Ces outils organisationnels sont particulièrement utiles comme forme de présentation de données lorsque les catégories de la situation de classement se chevauchent. Les diagrammes de Venn sont normalement constitués d'un, de deux ou de trois cercles. Il est important de dessiner un rectangle autour de ces cercles pour représenter « l'univers » ou le groupe entier à trier. Ceci montrera que les éléments extérieurs qui ne présentent pas les caractéristiques d'un ou de plusieurs cercles font quand même partie du tout. Les diagrammes de Carroll sont des tableaux qui fonctionnent de façon très similaire. Deux propriétés sont utilisées pour effectuer le tri dans les diagrammes de Carroll. Une propriété de chaque caractéristique constitue l'élément central (Small, 2008, p. 521). Un tableau à quatre cellules est créé pour montrer les quatre combinaisons possibles de ces deux propriétés. Les cellules contiennent les éléments même ou le compte du nombre d'éléments de chaque type.

	Pairs	Impairs
Nombres inférieurs à 1 000	892, 44, 240	39, 491, 999
Nombres supérieurs à 1 000	7 354, 6 608	3 421, 6 507

Diagramme de Carroll

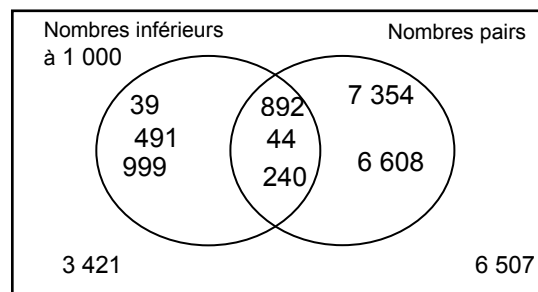


Diagramme de Venn

RAS : PR4 : Identifier et expliquer des relations mathématiques à l'aide de tables et de diagrammes pour résoudre des problèmes.
[L, RP, R, V]

INDICATEURS DE RÉUSSITE

Questions d'orientation

- *Quel type de preuve vais-je rechercher pour savoir que l'apprentissage s'est produit?*
- *De quoi les élèves devraient-ils faire preuve pour montrer leur compréhension des concepts et des compétences mathématiques?*

On peut se servir du jeu d'indicateurs suivant comme guide pour déterminer si les élèves ont abouti aux résultats spécifiques escomptés.

- Résoudre un problème donné en inscrivant des données dans les cases appropriées d'un diagramme de Carroll.
- Déterminer l'endroit où doivent être placés de nouveaux éléments dans un diagramme de Carroll donné.
- Résoudre un problème donné à l'aide d'un diagramme de Carroll.
- Identifier une règle qui permet de trier des éléments d'un diagramme de Venn donné.
- Décrire la relation montrée dans un diagramme de Venn donné :
 - lorsque les cercles se croisent;
 - lorsqu'un cercle est compris dans un autre;
 - lorsque les cercles sont séparés.
- Déterminer l'endroit où doivent être placés de nouveaux éléments dans un diagramme de Venn donné.
- Résoudre un problème donné à l'aide d'une table ou d'un diagramme pour identifier des relations mathématiques.

RAS : PR4 : Identifier et expliquer des relations mathématiques à l'aide de tables et de diagrammes pour résoudre des problèmes.
[L, RP, R, V]

PLANIFICATION DE L'ENSEIGNEMENT

Avant d'introduire une nouvelle matière, il faut examiner les moyens d'évaluer et de renforcer les connaissances et les compétences des élèves en matière de nombres.

Questions d'orientation

- *Quelles occasions d'enseignement et quelles expériences dois-je mettre en place afin de favoriser les résultats d'apprentissage et permettre aux élèves de témoigner de leurs acquis?*
- *Quelles stratégies d'apprentissage et quelles ressources dois-je utiliser?*
- *Comment vais-je pouvoir répondre à la diversité des besoins de mes élèves en matière d'apprentissage?*

Choix des stratégies d'enseignement

Envisager les stratégies suivantes au moment de planifier les leçons.

- Introduire la notion ayant trait à la façon dont la classification croisée est montrée dans les diagrammes de Venn en présentant deux cerceaux, côte à côte, et les légèrer avec une règle de classement. Veiller à ce que les règles de classement et les objets à trier se prêtent à la classification croisée. Signaler que les cercles d'un diagramme de Venn n'ont pas à se chevaucher. Il peut s'agir de deux cercles séparés si les propriétés sont exclusives. Les cercles pourraient être séparés si les éléments compris dans le tri ne présentent pas les mêmes caractéristiques, même s'ils en ont le potentiel (Small 2008, p. 521). Dans le cas où une seule propriété est utilisée pour trier les objets, le diagramme de Venn ne comprend qu'un seul cercle.
- Renforcer le vocabulaire mathématique approprié au cours d'activités de classement. Le mot « et » indique que chaque élément du groupe présente toutes les propriétés des deux catégories alors que « ou » fait une distinction entre les deux catégories à l'étude.
- Veiller à ce que les élèves incluent toutes les données à l'étude à partir de leur situation de classement dans leur diagramme de Venn ou de Carroll. Le rectangle autour des diagrammes de Venn servent à illustrer que toutes les données ont été considérées, même celles qui ne correspondent pas aux critères de tri.
- Afficher une liste des propriétés (ou caractéristiques) possibles des nombres et encourager les élèves à la consulter lorsqu'ils examinent des diagrammes de Venn ou de Carroll qui comprennent des nombres.

Activités proposées

- Fournir aux élèves divers objets à trois dimensions ou figures à deux dimensions. Un élève choisit six objets ou figures et deux propriétés mystères, puis effectue le tri. Les autres élèves tentent de deviner la règle appliquée pour les trier.
- Demander aux élèves de créer un ensemble de 10 nombres à trois ou à quatre chiffres, puis de les trier en utilisant deux propriétés. Leur demander d'écrire la règle appliquée pour les trier.
- Fournir aux élèves des données à organiser en utilisant un diagramme de Venn et de Carroll. Leur demander de déterminer quel outil organisationnel ils préfèrent et de justifier leur choix.
- Demander aux élèves de trier un ensemble de nombres de différentes façons et d'expliquer la règle appliquée à cette fin.

Matériel suggéré : blocs logiques, figures à deux dimensions, objets à trois dimensions, monnaie, collection de divers objets à trier, cartes ou carreaux (fabriqués soi-même ou achetés).

RAS : PR4 : Identifier et expliquer des relations mathématiques à l'aide de tables et de diagrammes pour résoudre des problèmes.
[L, RP, R, V]

STRATÉGIES D'ÉVALUATION

Revenir sur ce qui a été défini comme des preuves acceptables.

Questions d'orientation

- *Quelles sont les méthodes et les activités les plus appropriées pour évaluer l'apprentissage de l'élève?*
- *Comment vais-je harmoniser mes stratégies d'évaluation avec mes stratégies d'enseignement?*

L'évaluation peut et doit être effectuée chaque jour dans le cadre de l'enseignement. Divers contextes et approches doivent être utilisés pour évaluer tous les élèves : en tant que classe, en groupes et de façon individuelle. On peut envisager les **exemples d'activités** suivants (qui peuvent être adaptés) pour mener une évaluation soit formative (pour l'apprentissage, comme apprentissage), soit sommative (de l'apprentissage).

Évaluation de la classe entière, du groupe ou de l'élève

- Disposer divers objets à trois dimensions ou figures à deux dimensions pré-triés dans des diagrammes de Venn. Montrer différents objets supplémentaires et demander aux élèves où ceux-ci devraient être placés dans les diagrammes.
- Fournir aux élèves un diagramme de Venn sans légende qui comprend des ensembles de nombres pré-triés. Leur demander de déterminer la règle appliquée pour les trier, puis d'ajouter un nombre à chaque sous-ensemble.
- Donner aux élèves diverses cartes numérotées qui portent des nombres jusqu'à quatre chiffres, puis leur demander de créer un diagramme de Venn ou de Carroll accompagné d'une légende.
- Présenter aux élèves un diagramme de Carroll rempli, puis des nombres supplémentaires qui pourraient posséder une propriété, les deux propriétés ou aucune des deux. Leur demander d'expliquer où les nombres devraient être placés dans le diagramme.
- Demander aux élèves de comparer un diagramme de Venn rempli à un diagramme de Carroll connexe, puis de déterminer si les deux diagrammes présentent la même information. Leur demander d'expliquer leur raisonnement.

SUIVI DE L'ÉVALUATION

Questions d'orientation

- *Quelles conclusions peuvent être tirées des renseignements de l'évaluation?*
- *Quelle a été l'efficacité des approches en matière d'enseignement?*
- *Quelles sont les prochaines étapes de l'enseignement?*

<p>RAS : PR5 : Exprimer un problème donné sous la forme d'une équation dans laquelle un nombre inconnu est représenté par un symbole. [L, RP, R]</p> <p>PR6 : Résoudre des équations à une étape dans lesquelles un nombre inconnu est représenté par un symbole. [C, L, RP, R, V]</p>			
[C] Communication	[RP] Résolution de problèmes	[L] Liens	[CE] Calcul mental et estimation
[T] Technologie	[V] Visualisation	[R] Raisonnement	

Portée et séquence des résultats

3 ^e année	4 ^e année	5 ^e année
PR3 Résoudre des équations d'addition et de soustraction à une étape dans lesquelles la valeur inconnue est représentée par un symbole.	PR5 Exprimer un problème donné sous la forme d'une équation dans laquelle un nombre inconnu est représenté par un symbole. PR6 Résoudre des équations à une étape dans lesquelles un nombre inconnu est représenté par un symbole.	PR2 Résoudre des problèmes comportant des équations à une variable et à une étape dont les coefficients et les solutions sont des nombres entiers positifs.

EXPLICATIONS DÉTAILLÉES

Questions d'orientation

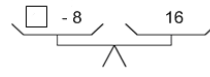
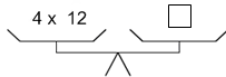
- *Qu'est-ce que je veux que mes élèves apprennent?*
- *Qu'est-ce que je veux que mes élèves comprennent et soient capables de faire?*

Les diverses représentations de régularités, y compris les inconnues, constituent de précieux outils pour ce qui est de faire des généralisations relatives à des relations mathématiques.

L'**égalité** est utilisée pour exprimer des **relations**. Les symboles utilisés d'un côté ou de l'autre du signe d'égalité représentent une quantité. Le signe d'égalité est « un symbole d'équivalence et d'équilibre » (NCTM, 2000, p. 39).

On devrait fournir l'occasion aux élèves d'explorer les équivalences au moyen de matériel et d'images avant de commencer à représenter les équations de manière symbolique. Une **équation** est un énoncé mathématique qui comprend un signe d'égalité; c'est ce qu'on a pu appeler « **phrase mathématique** » dans des classes précédentes. Les élèves devraient pouvoir utiliser avec aisance divers symboles pour représenter l'**inconnue** dans une équation (carrés, cercles, triangles ou autres).

Présenter des exemples de balances tels que ceux illustrés ci-dessous. Demander aux élèves d'écrire une équation pour chaque balance, puis de la résoudre. Par exemple, selon la première équation : $8 + \square = 20$, alors $\square = 12$. Utiliser des exemples où un seul nombre apparaît du côté gauche, de manière à ce que les élèves puissent s'exercer avec diverses structures d'équation (p. ex. $36 = \square \times 9$).



RAS : PR5 : **Exprimer un problème donné sous la forme d'une équation dans laquelle un nombre inconnu est représenté par un symbole.**

[L, RP, R]

PR6 : **Résoudre des équations à une étape dans lesquelles un nombre inconnu est représenté par un symbole.**

[C, L, RP, R, V]

INDICATEURS DE RÉUSSITE

Questions d'orientation

- *Quel type de preuve vais-je rechercher pour savoir que l'apprentissage s'est produit?*
- *De quoi les élèves devraient-ils faire preuve pour montrer leur compréhension des concepts et des compétences mathématiques?*

On peut se servir du jeu d'indicateurs suivant comme guide pour déterminer si les élèves ont abouti aux résultats spécifiques escomptés.

PR5

- Expliquer le rôle du symbole, tel qu'un triangle ou un cercle, qui apparaît dans une équation d'addition, dans une équation de soustraction, dans une équation de multiplication ou dans une équation de division à une inconnue donnée, ex. : $36 \div \square = 6$.
- Exprimer une représentation concrète ou imagée d'une équation sous la forme d'une équation à une inconnue en utilisant un symbole pour représenter l'inconnue.
- Identifier la valeur inconnue dans l'énoncé d'un problème, représenter le problème sous la forme d'une équation, puis résoudre le problème, de façon concrète, imagée ou symbolique.
- Créer un problème contextualisé qui correspond à une équation à une inconnue donnée.

PR6

- Résoudre une équation à une étape donnée à l'aide de matériel de manipulation.
- Résoudre une équation à une étape donnée en procédant par tâtonnement.
- Décrire oralement la signification d'une équation à une inconnue et à une étape donnée.
- Résoudre une équation donnée dans laquelle l'inconnue apparaît dans le membre de gauche ou dans le membre de droite.
- Représenter et résoudre un problème d'addition ou de soustraction donné, comprenant un contexte *partie-partie-tout* ou un contexte de comparaison, à l'aide d'un symbole pour représenter l'inconnue.
- Représenter et résoudre un problème de multiplication ou de division donné, comprenant le groupement égal ou la partition (partage égal), à l'aide d'un symbole pour représenter l'inconnue.

RAS : PR5 : **Exprimer un problème donné sous la forme d'une équation dans laquelle un nombre inconnu est représenté par un symbole.**

[L, RP, R]

PR6 : **Résoudre des équations à une étape dans lesquelles un nombre inconnu est représenté par un symbole.**

[C, L, RP, R, V]

PLANIFICATION DE L'ENSEIGNEMENT

Avant d'introduire une nouvelle matière, il faut examiner les moyens d'évaluer et de renforcer les connaissances et les compétences des élèves en matière de nombres.

Questions d'orientation

- *Quelles occasions d'enseignement et quelles expériences dois-je mettre en place afin de favoriser les résultats d'apprentissage et permettre aux élèves de témoigner de leurs acquis?*
- *Quelles stratégies d'apprentissage et quelles ressources dois-je utiliser?*
- *Comment vais-je pouvoir répondre à la diversité des besoins de mes élèves en matière d'apprentissage?*

Choix des stratégies d'enseignement

Envisager les stratégies suivantes au moment de planifier les leçons.

- Renforcer les connaissances que les élèves ont acquises au cours de l'année précédente relativement à l'utilisation d'équations pour écrire des équations d'addition, de soustraction, de multiplication et de division. Établir un rapport entre les représentations concrètes, imagées et symboliques au fur et à mesure que les élèves acquièrent et démontrent une compréhension des équations.
- Utiliser des contextes de tous les jours en ce qui a trait aux problèmes avec lesquels les élèves peuvent établir un lien. Ainsi, ils pourront transposer la signification du problème en une équation appropriée en utilisant un symbole pour représenter l'inconnue.
- Examiner les relations entre les équations d'addition et de soustraction ainsi que celles entre les équations de multiplication et de division.
- Demander aux élèves de créer des problèmes pour diverses équations comprenant quatre opérations.
- Les encourager à écrire des équations de diverses façons pour représenter la signification d'un problème donné. Par exemple : $14 + \Delta = 37$ ou $\Delta + 14 = 37$; $5 \times \square = 30$ ou $\square \times 5 = 30$. Signaler que l'ordre (commutatif) ne s'applique ni à la soustraction ni à la division.
- Expliquer que si la même variable, ou inconnue, est utilisée de façon répétitive dans la même équation, il n'existe alors qu'une seule possibilité. Par exemple, pour résoudre l'équation $\square + \square = 20$, la seule solution est d'inscrire 10 dans chacune des cases. Toutefois, si deux symboles différents sont utilisés, plusieurs solutions pourraient exister. Par exemple, $0 + 16$, $7 + 9$ et $12 + 4$ comptent parmi les solutions possibles pour résoudre l'équation $\square + \Delta = 16$.
- Explorer des sites Web interactifs où on trouve des exercices d'équilibrage d'équations, comme Bibliothèque virtuelle en mathématiques, (<http://nlvm.usu.edu/fr/nav/vlibrary.html>).

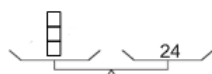
Activités proposées

- Demander aux élèves de créer des problèmes pour représenter les équations suivantes :

$$15 + \square = 24 \quad \circ + 15 = 24 \quad 24 = 15 + \diamond \quad 24 = \triangle + 15$$

$$24 - \square = 15 \quad 24 - 15 = \diamond \quad 15 = 24 - \square \quad \triangle = 24 - 15$$


- Pour chaque exemple ci-dessous, montrer aux élèves une balance et leur demander de travailler avec un partenaire afin de trouver les équations représentées (les solutions apparaissent sous chaque balance) :



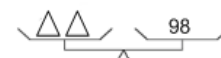
$$3 \times \square = 24$$

ou

$$\square + \square + \square = 24$$



$$\triangle + \square = 112$$



$$2 \times \triangle = 98$$

ou

$$\triangle + \triangle = 98$$

Matériel suggéré : balances, cubes à encastrer.

RAS : PR5 : **Exprimer un problème donné sous la forme d'une équation dans laquelle un nombre inconnu est représenté par un symbole.**

[L, RP, R]

PR6 : **Résoudre des équations à une étape dans lesquelles un nombre inconnu est représenté par un symbole.**

[C, L, RP, R, V]

STRATÉGIES D'ÉVALUATION

Revenir sur ce qui a été défini comme des preuves acceptables.

Questions d'orientation

- *Quelles sont les méthodes et les activités les plus appropriées pour évaluer l'apprentissage de l'élève?*
- *Comment vais-je harmoniser mes stratégies d'évaluation avec mes stratégies d'enseignement?*

L'évaluation peut et doit être effectuée chaque jour dans le cadre de l'enseignement. Divers contextes et approches doivent être utilisés pour évaluer tous les élèves : en tant que classe, en groupes et de façon individuelle. On peut envisager les **exemples d'activités** suivants (qui peuvent être adaptés) pour mener une évaluation soit formative (pour l'apprentissage, comme apprentissage), soit sommative (de l'apprentissage).

Évaluation de la classe entière, du groupe ou de l'élève

- Indiquer quel nombre est représenté par la case dans l'équation suivante : $15 - \square = 8$.
- Dire à un élève qu'on a 24 billes. Un ami en donne quelques-unes de plus. On a maintenant 32 billes en tout. Combien de billes l'ami a-t-il données?
 - Écrire une équation pour exprimer le problème.
 - Résoudre le problème. Expliquer son raisonnement.
- Résoudre l'équation suivante, puis utiliser un diagramme pour expliquer le processus.
 $34 + 5 = \square + 12$
- Résoudre l'équation suivante, puis expliquer son raisonnement.
 $\Delta - 13 = 20$
- Dire à un élève que Laura pense que la case de l'équation suivante représente plus d'un nombre. Est-ce que Laura a raison? Si oui, pourquoi, et si non, pourquoi?
 $6 + 8 = \square + 4$
- Demander aux élèves d'expliquer la façon dont ils s'y sont pris pour trouver le nombre manquant dans l'équation suivante : $4 \times \Delta = 100$.

SUIVI DE L'ÉVALUATION

Questions d'orientation

- *Quelles conclusions peuvent être tirées des renseignements de l'évaluation?*
- *Quelle a été l'efficacité des approches en matière d'enseignement?*
- *Quelles sont les prochaines étapes de l'enseignement?*

RAS : SS1 : Lire et noter l'heure en utilisant des horloges numériques et des horloges analogiques, y compris des horloges de 24 heures. [C, L, V]			
[C] Communication	[RP] Résolution de problèmes	[L] Liens	[CE] Calcul mental et estimation
[T] Technologie	[V] Visualisation	[R] Raisonnement	

Portée et séquence des résultats

<u>3^e année</u>	<u>4^e année</u>	<u>5^e année</u>
<p>SS1 Établir le lien entre le passage du temps et des activités courantes en utilisant des unités de mesure non standards ou standards (secondes, minutes, heures, jours, semaines, mois, années).</p> <p>SS2 Établir le lien entre les secondes et une minute, entre les minutes et une heure, et entre les jours et un mois dans un contexte de résolution de problèmes.</p>	<p>SS1 Lire et noter l'heure en utilisant des horloges numériques et des horloges analogiques, y compris des horloges de 24 heures.</p>	

EXPLICATIONS DÉTAILLÉES

Questions d'orientation

- *Qu'est-ce que je veux que mes élèves apprennent?*
- *Qu'est-ce que je veux que mes élèves comprennent et soient capables de faire?*

Bien que les élèves n'aient pas eu avant la quatrième année d'enseignement explicite concernant la lecture et la notation de l'heure à l'aide d'horloges, ils ont eu l'occasion au cours des années précédentes d'explorer le passage du temps et de comprendre qu'il y a 60 secondes dans une minute et 60 minutes dans une heure. En quatrième année, les élèves apprennent qu'il y a 24 heures dans une journée. Avant cette année, les élèves auront par ailleurs eu de nombreuses occasions de se familiariser avec le temps au cours de leurs propres expériences avec le monde réel.

Avant la fin de la quatrième année, les élèves doivent être en mesure de lire et de noter l'heure sur des horloges **analogiques** et **numériques** sur une base de 12 heures et de 24 heures. Les élèves devraient pouvoir lire l'heure sur les horloges afin de fournir de l'information sur des situations pertinentes, en portant un intérêt particulier aux heures auxquelles des événements spéciaux vont se produire. Il importe que les élèves soient en mesure de décrire le temps avec précision, en indiquant combien de minutes restent avant l'heure, ou se sont écoulées après.

Les élèves auront peut-être envie d'explorer le sens des expressions telles que A.M. et P.M. (A.M. est l'abréviation pour *ante meridiem* signifiant avant midi et P.M. est l'abréviation pour *post meridiem* signifiant après midi.)

RAS : **SS1** : Lire et noter l'heure en utilisant des horloges numériques et des horloges analogiques, y compris des horloges de 24 heures.
[C, L, V]

INDICATEURS DE RÉUSSITE

Questions d'orientation

- *Quel type de preuve vais-je rechercher pour savoir que l'apprentissage s'est produit?*
- *De quoi les élèves devraient-ils faire preuve pour montrer leur compréhension des concepts et des compétences mathématiques?*

On peut se servir du jeu d'indicateurs suivant comme guide pour déterminer si les élèves ont abouti aux résultats spécifiques escomptés.

- Affirmer le nombre d'heures dans une journée.
- Exprimer l'heure oralement ou par écrit (forme numérique), à partir d'une horloge analogique de 12 heures.
- Exprimer l'heure oralement ou par écrit (forme numérique), à partir d'une horloge analogique de 24 heures.
- Exprimer l'heure oralement ou par écrit (forme numérique), à partir d'une horloge numérique de 12 heures.
- Exprimer l'heure oralement ou par écrit (forme numérique), à partir d'une horloge numérique de 24 heures.
- Décrire l'heure en tant que *minutes avant* ou *minutes après* l'heure.
- Expliquer la signification des termes *du matin*, *de l'après-midi* et *du soir*, et donner des exemples d'activités qui se passent normalement le matin, l'après-midi et le soir.

RAS : **SS1** : Lire et noter l'heure en utilisant des horloges numériques et des horloges analogiques, y compris des horloges de 24 heures.
[C, L, V]

PLANIFICATION DE L'ENSEIGNEMENT

Avant d'introduire une nouvelle matière, il faut examiner les moyens d'évaluer et de renforcer les connaissances et les compétences des élèves en matière de nombres.

Questions d'orientation

- *Quelles occasions d'enseignement et quelles expériences dois-je mettre en place afin de favoriser les résultats d'apprentissage et permettre aux élèves de témoigner de leurs acquis?*
- *Quelles stratégies d'apprentissage et quelles ressources dois-je utiliser?*
- *Comment vais-je pouvoir répondre à la diversité des besoins de mes élèves en matière d'apprentissage?*

Choix des stratégies d'enseignement

Envisager les stratégies suivantes au moment de planifier les leçons.

- Inviter les élèves à explorer que l'aiguille des minutes et la petite aiguille d'une horloge analogique sont de longueurs différentes et que l'aiguille des minutes est à 6 pour les demi-heures et à 12/24 pour l'heure. Les élèves seront conscients que la petite aiguille se déplace au cours d'une heure et qu'elle est à mi-chemin entre deux nombres à la demi-heure.
- Utiliser une horloge analogique pour présenter les expressions « et demie », « et quart » et « moins quart », de même que l'heure « moins les minutes » ou « et les minutes ».
- Inviter les élèves à lire l'heure aux cinq minutes les plus près. Il est important que les élèves soient à l'aise avec le comptage par bonds de 5. Cela leur offre une occasion de relier les nombres sur une horloge à la table de multiplication par cinq.
- Utiliser une horloge qui illustre non seulement les nombres de 1 à 12, mais aussi le nombre de minutes allant de 5 à 55 à côté des nombres de 1 à 11. En outre, les élèves seront conscients qu'un décalage de 5 minutes sépare les nombres sur l'horloge. La petite aiguille sur le 3 représente 15 minutes, alors que deux espacements d'une minute suivant le 3 constituent 17 minutes, etc.

Activités proposées

- Présenter à l'élève une horloge analogique n'ayant qu'une petite aiguille. Lui demander de prédire l'heure. Par exemple, si l'aiguille se situe entre le 4 et le 5, il pourrait être de *quatre heures et cinq à cinq heures moins cinq*, selon son emplacement exact. On peut également demander à l'élève de nommer un événement ou une activité qui se déroule habituellement à ce moment de la journée.
- Présenter les expressions associées à l'horloge analogique, « du matin », « de l'avant-midi », « de l'après-midi » et « du soir », discuter de la différence entre ces quatre expressions et organiser des activités de remue-méninges pour chacune.
- Demander à l'élève d'indiquer, sur une horloge analogique, l'heure (à la demi-heure la plus près) à laquelle il arrive à l'école, prend son dîner, se couche, etc.
- Discuter dans quelle situation il est plus approprié d'utiliser une horloge de 24 heures qu'une horloge de 12 heures.
- Inviter les élèves à suivre les événements lors d'une journée en particulier au moyen d'une ligne de temps divisée en segments de 15 minutes. Les élèves doivent noter l'heure de l'activité ou de l'événement et l'inscrire dans l'endroit approprié sur une ligne de temps.
- Inviter l'élève à dresser une liste des heures lorsque l'aiguille des minutes et la petite aiguille sont presque alignées ainsi que pour d'autres schémas tels que toutes les heures qui comportent un 4 dans une période de 24 heures.
- Inviter les élèves à travailler en paires pour fixer un horaire selon lequel chaque élève pourra passer 10 minutes à l'ordinateur, en commençant à 8 h 30. Leur demander si tous les élèves de la classe peuvent passer du temps à l'ordinateur avant l'heure du midi et, dans la négative, combien de temps faudra-t-il après l'heure du dîner pour terminer? À quelle heure le dernier élève terminera-t-il? (Rappeler aux élèves de réserver du temps pour la récréation.)

Matériel suggéré: horloge analogique de 12 heures, horloge analogique de 24 heures, horloge numérique de 12 heures et de 24 heures

RAS : **SS1** : Lire et noter l'heure en utilisant des horloges numériques et des horloges analogiques, y compris des horloges de 24 heures.
[C, L, V]

STRATÉGIES D'ÉVALUATION

Revenir sur ce qui a été défini comme des preuves acceptables.

Questions d'orientation

- *Quelles sont les méthodes et les activités les plus appropriées pour évaluer l'apprentissage de l'élève?*
- *Comment vais-je harmoniser mes stratégies d'évaluation avec mes stratégies d'enseignement?*

L'évaluation peut et doit être effectuée chaque jour dans le cadre de l'enseignement. Divers contextes et approches doivent être utilisés pour évaluer tous les élèves : en tant que classe, en groupes et de façon individuelle. On peut envisager les **exemples d'activités** suivants (qui peuvent être adaptés) pour mener une évaluation soit formative (pour l'apprentissage, comme l'apprentissage), soit sommative (de l'apprentissage).

Évaluation de la classe entière, du groupe ou de l'élève

- Demander aux élèves quelle heure il est lorsque l'aiguille des minutes et la petite aiguille sont à l'opposé l'une de l'autre.
- Demander à l'élève de déplacer les aiguilles d'une horloge analogique pour qu'elles correspondent à l'heure indiquée sur l'horloge numérique.
- Demander aux élèves d'exprimer l'heure oralement et numériquement créée sur une horloge analogique de 12 heures, sur une horloge analogique de 24 heures et sur une horloge numérique de 12 heures.
- Demander aux élèves de nommer une activité qu'ils font normalement dans l'après-midi ou dans l'avant-midi.
- Demander aux élèves combien il y a d'heures dans une journée et demie.

SUIVI DE L'ÉVALUATION

Questions d'orientation

- *Quelles conclusions peuvent être tirées des renseignements de l'évaluation?*
- *Quelle a été l'efficacité des approches en matière d'enseignement?*
- *Quelles sont les prochaines étapes de l'enseignement?*

RAS : SS2 : Lire et noter des dates à partir d'un calendrier à l'aide d'une variété de formats. [C, V]			
[C] Communication	[RP] Résolution de problèmes	[L] Liens	[CE] Calcul mental et estimation
[T] Technologie	[V] Visualisation	[R] Raisonnement	

Portée et séquence des résultats

3 ^e année	4 ^e année	5 ^e année
SS1 Établir le lien entre le passage du temps et des activités courantes en utilisant des unités de mesure non standards ou standards (secondes, minutes, heures, jours, semaines, mois, années). SS2 Établir le lien entre les secondes et une minute, entre les minutes et une heure, et entre les jours et un mois dans un contexte de résolution de problèmes.	SS2 Lire et noter des dates à partir d'un calendrier à l'aide d'une variété de formats.	

EXPLICATIONS DÉTAILLÉES

Questions d'orientation

- *Qu'est-ce que je veux que mes élèves apprennent?*
- *Qu'est-ce que je veux que mes élèves comprennent et soient capables de faire?*

Avant la fin de la quatrième année, les élèves devraient connaître les jours de la semaine, les mois de l'année et les quatre saisons. De plus, les élèves auront acquis une idée de la disposition de l'année par rapport aux mois et aux saisons, par exemple janvier est le premier mois de la nouvelle année et se situe au début de la saison hivernale.

L'utilisation des **calendriers** tout au long de l'année scolaire renforce la notion du temps des élèves. Chaque mois apporte un nouveau calendrier à explorer. Avant la fin de la quatrième année, les élèves devraient connaître le fonctionnement d'un calendrier grâce à leurs expériences à la maison et à l'école. Au cours des années scolaires précédentes, les enseignants ont pu se familiariser avec les calendriers en explorant les unités de temps comme les jours, les semaines, les mois et les années. On a pu également utiliser les calendriers pour permettre l'acquisition du sens du nombre et explorer les régularités.

Les élèves doivent devenir conscients des diverses façons dont les **dates** peuvent être notées. En quatrième année, les élèves doivent pouvoir lire, noter et interpréter les dates de calendrier de diverses façons, au moyen de mots ou de nombres. Il importe qu'ils se familiarisent avec les nombreuses formes d'expression de la date, puisque plusieurs sont acceptées et utilisées dans la vie quotidienne. L'Organisation internationale de normalisation (ISO) a désigné un format que de nombreux pays ont adopté, y compris le Canada. Il commence toujours par l'année, puis le mois, puis le jour (aaaa-mm-jj). L'année comporte toujours quatre chiffres, tandis que le mois et le jour en comptent deux (les nombres plus petits que 10 sont précédés d'un zéro; p. ex. 2009-01-04 est la façon d'écrire le 4 janvier 2009).

RAS : SS2 : Lire et noter des dates à partir d'un calendrier à l'aide d'une variété de formats. [C, V]
--

INDICATEURS DE RÉUSSITE

Questions d'orientation

- *Quel type de preuve vais-je rechercher pour savoir que l'apprentissage s'est produit?*
- *De quoi les élèves devraient-ils faire preuve pour montrer leur compréhension des concepts et des compétences mathématiques?*

On peut se servir du jeu d'indicateurs suivant comme guide pour déterminer si les élèves ont abouti aux résultats spécifiques escomptés.

- Écrire des dates dans une variété de formats, ex. : *aaaa/mm/jj*, *jj/mm/aaaa* et *aaaa/jj/mm*.
- Établir le lien entre des dates écrites dans le format *aaaa/mm/jj*, et les dates inscrites sur un calendrier.
- Identifier des interprétations possibles pour une date donnée, ex. : *06/03/04*.

RAS : SS2 : Lire et noter des dates à partir d'un calendrier à l'aide d'une variété de formats.
[C, V]

PLANIFICATION DE L'ENSEIGNEMENT

Avant d'introduire une nouvelle matière, il faut examiner les moyens d'évaluer et de renforcer les connaissances et les compétences des élèves en matière de nombres.

Questions d'orientation

- *Quelles occasions d'enseignement et quelles expériences dois-je mettre en place afin de favoriser les résultats d'apprentissage et permettre aux élèves de témoigner de leurs acquis?*
- *Quelles stratégies d'apprentissage et quelles ressources dois-je utiliser?*
- *Comment vais-je pouvoir répondre à la diversité des besoins de mes élèves en matière d'apprentissage?*

Choix des stratégies d'enseignement

Envisager les stratégies suivantes au moment de planifier les leçons.

- Fournir des calendriers annuels à des groupes d'élèves. Inviter ces derniers à les explorer et à communiquer leurs découvertes. Les élèves devraient se concentrer sur les diverses formes d'expression de la date.
- Envoyer les élèves à une chasse au trésor et leur demander d'apporter diverses dates provenant de magazines, d'affiches, d'articles imprimés à partir d'Internet, de chèques et de journaux. Partager et afficher les divers formats en classe et en discuter.
- Inviter les élèves à prédire combien de jours ou de semaines il y a dans une année. Vérifier à l'aide de calendriers.
- Leur demander d'explorer les dates qui peuvent être confondues avec d'autres dates lorsqu'elles sont interprétées à l'aide de divers formats.
- Explorer un congé férié particulier dont la date fluctue, tel que la fête du Travail. Demander aux élèves de noter la ou les dates de ce congé férié au cours des cinq dernières années. Partager les découvertes.

Activités proposées

- Demander aux élèves de faire une rédaction sur leur format préféré pour noter une date de calendrier et de justifier leur choix.
- Inviter les élèves à interpréter une date en particulier telle que 06-04-03. Discuter de la non-existence d'un format standard ou uniforme et de pourquoi certaines dates peuvent être mal interprétées si l'on ne connaît pas le format.
- Remettre aux élèves une liste de dates consignées en format normalisé par l'ISO (aaaa-mm-jj) et leur demander de les ordonner en allant du passé au présent.

Matériel suggéré : calendriers, dispositifs électroniques qui affichent la date

RAS : SS2 : Lire et noter des dates à partir d'un calendrier à l'aide d'une variété de formats. [C, V]
--

STRATÉGIES D'ÉVALUATION

Revenir sur ce qui a été défini comme des preuves acceptables.

Questions d'orientation

- *Quelles sont les méthodes et les activités les plus appropriées pour évaluer l'apprentissage de l'élève?*
- *Comment vais-je harmoniser mes stratégies d'évaluation avec mes stratégies d'enseignement?*

L'évaluation peut et doit être effectuée chaque jour dans le cadre de l'enseignement. Divers contextes et approches doivent être utilisés pour évaluer tous les élèves : en tant que classe, en groupes et de façon individuelle. On peut envisager les **exemples d'activités** suivants (qui peuvent être adaptés) pour mener une évaluation soit formative (pour l'apprentissage, comme apprentissage), soit sommative (de l'apprentissage).

Évaluation de la classe entière, du groupe ou de l'élève

- Montrer à l'élève un calendrier de l'année. Lui demander d'indiquer la date de la journée. Lui demander de la noter en utilisant le format mois/jour/année.
- Demander à l'élève d'indiquer deux dates de calendrier qui ne peuvent pas être confondues avec d'autres dates lorsqu'elles sont interprétées, peu importe le format.
- Inviter l'élève à écrire sa date de naissance en utilisant 3 formats différents.
- Inviter l'élève à indiquer son jour de l'année préféré et à écrire la date en format normalisé par l'ISO (aaaa-mm-jj).

SUIVI DE L'ÉVALUATION

Questions d'orientation

- *Quelles conclusions peuvent être tirées des renseignements de l'évaluation?*
- *Quelle a été l'efficacité des approches en matière d'enseignement?*
- *Quelles sont les prochaines étapes de l'enseignement?*

<p>RAS : SS3 : Démontrer une compréhension de l'aire de figures à deux dimensions régulières et irrégulières en :</p> <ul style="list-style-type: none"> • reconnaissant que l'aire se mesure en unités carrées; • choisissant et en justifiant des référents pour le cm^2 ou le m^2; • estimant des aires à l'aide de référents pour le cm^2 ou le m^2; • déterminant et en notant des aires en cm^2 ou en m^2; • construisant différents rectangles pour une aire donnée (cm^2 ou m^2) afin de démontrer que plusieurs rectangles différents peuvent avoir la même aire. <p>[C, L, CE, RP, R, V]</p>			
[C] Communication	[RP] Résolution de problèmes	[L] Liens	[CE] Calcul mental et estimation
[T] Technologie	[V] Visualisation	[R] Raisonnement	

Portée et séquence des résultats



3 ^e année	4 ^e année	5 ^e année
<p>SS5 Démontrer une compréhension de périmètre de figures régulières et irrégulières en : estimant le périmètre à l'aide de référents pour le centimètre ou le mètre; mesurant et en notant le périmètre (cm et m); construisant des figures de même périmètre (cm et m) pour montrer que des figures différentes peuvent avoir le même périmètre.</p>	<p>SS3 Démontrer une compréhension de l'aire de figures à deux dimensions régulières et irrégulières en :</p> <ul style="list-style-type: none"> • reconnaissant que l'aire se mesure en unités carrées; • choisissant et en justifiant des référents pour le cm^2 ou le m^2; • estimant des aires à l'aide de référents pour le cm^2 ou le m^2; • déterminant et en notant des aires en cm^2 ou en m^2; • construisant différents rectangles pour une aire donnée (cm^2 ou m^2) afin de démontrer que plusieurs rectangles différents peuvent avoir la même aire. 	<p>SS1 Concevoir et construire différents rectangles dont le périmètre, l'aire ou les deux (se limitant aux nombres entiers positifs) est/sont connu(s) et en tirer des conclusions.</p>

EXPLICATIONS DÉTAILLÉES

Questions d'orientation

- *Qu'est-ce que je veux que mes élèves apprennent?*
- *Qu'est-ce que je veux que mes élèves comprennent et soient capables de faire?*

Les élèves doivent comprendre que l'aire d'une figure peut s'exprimer comme le nombre d'unités requis pour couvrir une certaine surface. Van de Walle et Lovin définissent l'aire comme une mesure de l'espace à l'intérieur d'une région ou le nombre d'unités requis pour couvrir une région (Van de Walle et Lovin, vol. 2, 2006, p. 234). L'**unité carrée** est l'unité la plus efficace pour mesurer une aire. Les carrés ne laissent aucun vide et une figure seulement existe pour un carré.

Il est utile pour les élèves d'utiliser un **référent** pour l'unité simple de mesure et d'itérer cette unité mentalement pour obtenir l'estimation (par exemple l'utilisation de l'ongle d'un doigt comme référent pour 1 cm^2). Une fois que les élèves ont acquis le sens de la mesure, il est temps d'établir un lien entre la multiplication et un format de **matrice** afin de déterminer l'aire des rectangles (Van de Walle et Lovin 2006, p. 263). Les élèves doivent pouvoir établir un lien entre l'aire d'un rectangle et le produit de nombres décrivant sa longueur et sa largeur. Ainsi, tout facteur d'un nombre exprimant l'aire d'un rectangle peut correspondre à l'une des dimensions du rectangle ayant une telle aire. Examinons par exemple des rectangles dont l'aire est de 8 unités carrées. Il est important pour les élèves d'explorer non seulement les aires des rectangles, mais des aires d'autres  OU  figures également. Grâce à ces explorations, ils constateront que des objets de formes différentes peuvent avoir la même aire. Encourager les élèves à explorer les problèmes à l'aide de matériel.

Il faut leur offrir des occasions d'estimer et de mesurer l'aire de différentes surfaces. Il peut aussi être utile de placer sur un objet un acétate quadrillé au centimètre. Les élèves peuvent trouver l'aire de diverses figures tracées sur du papier à points (espacés de un centimètre). Les stratégies à cet égard incluent l'ajout de carrés et de demi-carrés dans la figure, la superposition d'un rectangle sur la figure, la détermination de l'aire et la soustraction de l'aire correspondant aux sections « additionnelles ».



RAS : **SS3** : Démontrer une compréhension de l'aire de figures à deux dimensions régulières et irrégulières en :

- reconnaissant que l'aire se mesure en unités carrées;
- choisissant et en justifiant des référents pour le cm^2 ou le m^2 ;
- estimant des aires à l'aide de référents pour le cm^2 ou le m^2 ;
- déterminant et en notant des aires en cm^2 ou en m^2 ;
- construisant différents rectangles pour une aire donnée (cm^2 ou m^2) afin de démontrer que plusieurs rectangles différents peuvent avoir la même aire.

[C, L, CE, RP, R, V]

INDICATEURS DE RÉUSSITE

Questions d'orientation

- *Quel type de preuve vais-je rechercher pour savoir que l'apprentissage s'est produit?*
- *De quoi les élèves devraient-ils faire preuve pour montrer leur compréhension des concepts et des compétences mathématiques?*

On peut se servir du jeu d'indicateurs suivant comme guide pour déterminer si les élèves ont abouti aux résultats spécifiques escomptés.

- Décrire l'aire comme étant la mesure d'une surface, notée en unités carrées.
- Identifier et expliquer pourquoi les unités carrées sont les unités les plus appropriées pour mesurer l'aire.
- Fournir un référent pour le centimètre carré et justifier le choix.
- Fournir un référent pour le mètre carré et justifier le choix.
- Déterminer quelle unité carrée standard est représentée par un référent donné.
- Estimer l'aire d'une figure à deux dimensions donnée à l'aide de ses propres référents.
- Déterminer l'aire d'une figure régulière à deux dimensions et expliquer la stratégie.
- Déterminer l'aire d'une figure irrégulière à deux dimensions et expliquer la stratégie.
- Construire un rectangle dont l'aire est donnée.
- Démontrer que plusieurs rectangles différents peuvent avoir la même aire en dessinant au moins deux rectangles différents, mais ayant la même aire.

RAS : **SS3** : Démontrer une compréhension de l'aire de figures à deux dimensions régulières et irrégulières en :

- reconnaissant que l'aire se mesure en unités carrées;
- choisissant et en justifiant des référents pour le cm^2 ou le m^2 ;
- estimant des aires à l'aide de référents pour le cm^2 ou le m^2 ;
- déterminant et en notant des aires en cm^2 ou en m^2 ;
- construisant différents rectangles pour une aire donnée (cm^2 ou m^2) afin de démontrer que plusieurs rectangles différents peuvent avoir la même aire.

[C, L, CE, RP, R, V]

PLANIFICATION DE L'ENSEIGNEMENT

Avant d'introduire une nouvelle matière, il faut examiner les moyens d'évaluer et de renforcer les connaissances et les compétences des élèves en matière de nombres.

Questions d'orientation

- *Quelles occasions d'enseignement et quelles expériences dois-je mettre en place afin de favoriser les résultats d'apprentissage et permettre aux élèves de témoigner de leurs acquis?*
- *Quelles stratégies d'apprentissage et quelles ressources dois-je utiliser?*
- *Comment vais-je pouvoir répondre à la diversité des besoins de mes élèves en matière d'apprentissage?*

Choix des stratégies d'enseignement

Envisager les stratégies suivantes au moment de planifier les leçons.

- Utiliser des référents pour l'aire et estimer cette dernière. Indiquer que les référents sont des objets familiers auxquels les élèves peuvent se reporter pour estimer (p. ex. la largeur du « petit doigt » est de 1 cm environ). Demander aux élèves de suggérer un référent convenable pour 1 cm^2 et expliquer pourquoi, à leur avis, il fonctionnerait. Inviter les élèves à utiliser ce référent pour estimer l'aire d'une couverture de livre. Leur demander de vérifier leur estimation en trouvant l'aire d'une couverture de livre. Discuter des référents possibles pour 1 m^2 . Inviter les élèves à utiliser leurs référents et à estimer l'aire d'une grande surface de table ou d'une section du plancher de la salle de classe et vérifier leurs estimations.
- Inviter les élèves à utiliser carreaux colorés ou du papier quadrillé pour explorer les nombres de 1 à 30 afin de découvrir combien de rectangles on peut fabriquer à partir de chacun des nombres. Les élèves doivent noter leurs résultats et relever des régularités.
- Utiliser la transparence du papier quadrillé au centimètre pour confirmer l'estimation d'une aire d'une figure irrégulière.

Activités proposées

- Inviter les élèves à explorer comment une diagonale de rectangles divise la figure en deux.



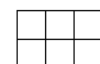
- Fournir aux élèves du papier rectangulaire mesurant 10 cm par 13 cm. Leur demander d'estimer combien il faudrait d'exemplaires de blocs-formes pour couvrir le rectangle. Puis inviter les élèves à mesurer l'aire en utilisant à tour de rôle chacune des formes.



- Faire le dessin de droite sur un géoplan en rétroprojection ou un tableau blanc interactif, et demander aux élèves d'expliquer comment trouver la surface. Inviter les élèves à créer la même figure sur le géoplan ou le tableau et à la modifier de manière à en accroître la surface de 1 cm^2 .
- Fournir aux élèves des carreaux et du papier quadrillé au centimètre. Leur donner les directives suivantes : Pour chacune des surfaces de 1 cm^2 à 20 cm^2 , trouver toutes les matrices rectangulaires possibles à l'aide de nombres entiers. Par exemple, les matrices possibles pour une surface de 6 cm^2 seraient comme suit :



1 rangée de 6 unités carrées, 2 rangées de 3 unités carrées.



Matériel suggéré : blocs-formes, papier quadrillé au centimètre, géoplans, carreaux colorés, acétates quadrillés

RAS : **SS3** : Démontrer une compréhension de l'aire de figures à deux dimensions régulières et irrégulières en :

- reconnaissant que l'aire se mesure en unités carrées;
- choisissant et en justifiant des référents pour le cm^2 ou le m^2 ;
- estimant des aires à l'aide de référents pour le cm^2 ou le m^2 ;
- déterminant et en notant des aires en cm^2 ou en m^2 ;
- construisant différents rectangles pour une aire donnée (cm^2 ou m^2) afin de démontrer que plusieurs rectangles différents peuvent avoir la même aire.

[C, L, CE, RP, R, V]

STRATÉGIES D'ÉVALUATION

Revenir sur ce qui a été défini comme des preuves acceptables.

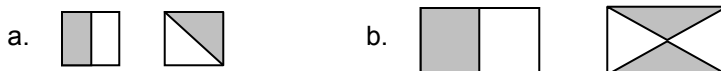
Questions d'orientation

- *Quelles sont les méthodes et les activités les plus appropriées pour évaluer l'apprentissage de l'élève?*
- *Comment vais-je harmoniser mes stratégies d'évaluation avec mes stratégies d'enseignement?*

L'évaluation peut et doit être effectuée chaque jour dans le cadre de l'enseignement. Divers contextes et approches doivent être utilisés pour évaluer tous les élèves : en tant que classe, en groupes et de façon individuelle. On peut envisager les **exemples d'activités** suivants (qui peuvent être adaptés) pour mener une évaluation soit formative (pour l'apprentissage, comme apprentissage), soit sommative (de l'apprentissage).

Évaluation de la classe entière, du groupe ou de l'élève

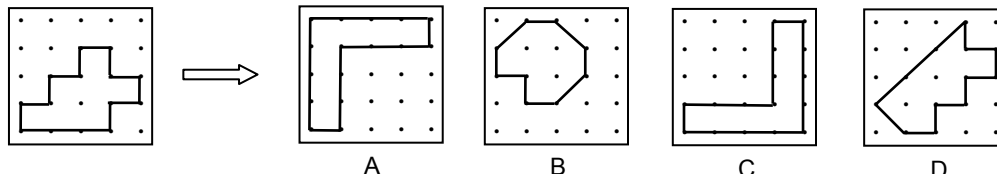
- Demander aux élèves de prédire combien il faut de matrices différentes pour représenter 36 cm^2 . Dessiner toutes les matrices pour vérifier les prédictions.
- Inviter les élèves à estimer la surface pour chacune des paires suivantes de figures congruentes. Décider si la part ombrée a la même surface dans chacune des paires de figures. Expliquez votre raisonnement.



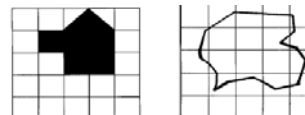
- Demander à l'élève d'estimer la surface d'un rectangle et d'expliquer le référent utilisé.
- Expliquer pourquoi la surface est mesurée en unités carrées.
- Trouver la surface de la partie ombrée.
La surface du dessin au complet ci-dessous est de 12 m^2 . Expliquez votre raisonnement.



- Demander aux élèves d'encercler les lettres des figures qui ont la même surface que celle à la gauche.



- Demander aux élèves d'expliquer pourquoi il est plus facile de trouver la surface de la figure à la gauche que celle à la droite.
Donner une estimation de la figure à la droite.
Expliquer le raisonnement.



SUIVI DE L'ÉVALUATION

Questions d'orientation

- *Quelles conclusions peuvent être tirées des renseignements de l'évaluation?*
- *Quelle a été l'efficacité des approches en matière d'enseignement?*
- *Quelles sont les prochaines étapes de l'enseignement?*

RAS : **SS4** : Décrire et construire des prismes à base rectangulaire et des prismes à base triangulaire.
[C, L, R, V]

[C] Communication
[T] Technologie

[RP] Résolution de problèmes
[V] Visualisation

[L] Liens
[R] Raisonnement

[CE] Calcul mental et estimation

Portée et séquence des résultats

3 ^e année	4 ^e année	5 ^e année
SS6 Décrire des objets à trois dimensions en se basant sur la forme de leurs faces ainsi que sur le nombre de leurs arêtes et de leurs sommets.	SS4 Décrire et construire des prismes à base rectangulaire et des prismes à base triangulaire.	SS5 Décrire et fournir des exemples d'arêtes et de faces d'objets à trois dimensions ainsi que de côtés de figures à deux dimensions qui sont : parallèles; concourants; verticaux; horizontaux; perpendiculaires.

EXPLICATIONS DÉTAILLÉES

Questions d'orientation

- *Qu'est-ce que je veux que mes élèves apprennent?*
- *Qu'est-ce que je veux que mes élèves comprennent et soient capables de faire?*

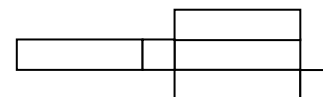
Les élèves devraient s'appuyer sur les connaissances déjà acquises sur les polygones bidimensionnels pour les aider à reconnaître et à décrire les prismes. Avant la quatrième année, ils classifiaient les figures géométriques suivant des caractéristiques générales; ils apprendront maintenant à se fonder sur des critères plus détaillés. Ils cerneront les propriétés des figures et des objets, et assimileront le vocabulaire mathématique employé pour les décrire.

Tous les prismes ont des **faces**, dont deux sont habituellement appelées « **bases** ». Ces deux bases prennent la forme d'un polygone donné. Le terme « **prisme** » est normalement accompagné d'un descriptif de sa base, qui peut être triangulaire, rectangulaire, etc. Certains élèves pourraient vouloir nommer d'autres formes, comme les prismes à base hexagonale ou carrée (ces derniers tombent dans la catégorie des prismes à base rectangulaire, puisque le carré est un rectangle). En quatrième année, on se concentrera surtout sur les **prismes à base rectangulaire** et les **prismes à base triangulaire**. Parmi les objets tridimensionnels, on compte normalement une variété de prismes. Les élèves doivent en trouver des exemples dans leur environnement.

Une bonne façon d'explorer les figures est d'utiliser des formes plus petites ou des tuiles pour créer des formes plus grandes. Si les blocs-formes sont très utiles pour ce genre d'activité, de nombreux autres types de matériel peuvent aussi être utilisés. Bien que ces blocs aient été principalement employés pour représenter des figures à deux dimensions, ce sont en fait des prismes. En empilant des blocs triangulaires ou carrés, on peut également en créer d'autres. Cet empilement permet aux élèves de conceptualiser la nature uniforme des prismes. Les élèves peuvent en outre fabriquer la charpente de prismes en se servant de journaux enroulés et de ruban adhésif, de pailles et de ficelle, ou de cure-dents et de guimauves miniatures.

L'enseignant peut remettre aux élèves des exemplaires de **développements** de prismes à base rectangulaire et triangulaire à découper et à plier. Il peut ensuite les inviter à les déplier et à examiner les figures à deux dimensions qui entrent dans la construction de chaque prisme. Les élèves devraient se souvenir de ce qu'ils ont appris en troisième année, soit que ces figures sont les **faces** d'un objet tridimensionnel, et qu'elles constituent une des principales **caractéristiques** à examiner pour distinguer les prismes à base rectangulaire ou triangulaire. Parmi les autres caractéristiques servant à décrire les objets à trois dimensions, on compte le nombre d'**arêtes** et de **sommets** (appris en troisième année), ainsi que la **congruence** (voir FE6). En plus du découpage et de l'assemblage des développements préparés, les élèves doivent également tracer leurs propres développements de prismes à base rectangulaire et triangulaire, tout en explorant les formes nécessaires pour en produire d'autres types. L'enseignant peut les inviter à visualiser le pliage et le dépliage, puis à employer du matériel pour déterminer si leur développement pourra effectivement former le prisme voulu.

Exemple de développement :



RAS : **SS4** : Décrire et construire des prismes à base rectangulaire et des prismes à base triangulaire.
[C, L, R, V]

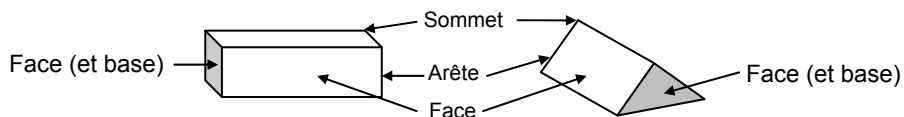
INDICATEURS DE RÉUSSITE

Questions d'orientation

- *Quel type de preuve vais-je rechercher pour savoir que l'apprentissage s'est produit?*
- *De quoi les élèves devraient-ils faire preuve pour montrer leur compréhension des concepts et des compétences mathématiques?*

On peut se servir du jeu d'indicateurs suivant comme guide pour déterminer si les élèves ont abouti aux résultats spécifiques escomptés.

- Identifier et nommer des caractéristiques communes de prismes à bases rectangulaires d'un ensemble de tels prismes.
- Identifier et nommer des caractéristiques communes de prismes à bases triangulaires d'un ensemble de tels prismes.
- Trier les prismes à bases rectangulaires et à bases triangulaires d'un ensemble de prismes donné selon la forme de leurs bases.
- Construire et décrire un modèle d'un prisme à base rectangulaire et d'un prisme à base triangulaire à l'aide de matériel concret comme des blocs ou de la pâte à modeler.
- Construire des prismes à bases rectangulaires à partir de leurs développements.
- Construire des prismes à bases triangulaires à partir de leurs développements.
- Identifier des exemples de prismes à bases rectangulaires et à bases triangulaires dans l'environnement.



RAS : **SS4** : **Décrire et construire des prismes à base rectangulaire et des prismes à base triangulaire.**
[C, L, R, V]

PLANIFICATION DE L'ENSEIGNEMENT

Avant d'introduire une nouvelle matière, il faut examiner les moyens d'évaluer et de renforcer les connaissances et les compétences des élèves en matière de nombres.

Questions d'orientation

- *Quelles occasions d'enseignement et quelles expériences dois-je mettre en place afin de favoriser les résultats d'apprentissage et permettre aux élèves de témoigner de leurs acquis?*
- *Quelles stratégies d'apprentissage et quelles ressources dois-je utiliser?*
- *Comment vais-je pouvoir répondre à la diversité des besoins de mes élèves en matière d'apprentissage?*

Choix des stratégies d'enseignement

Envisager les stratégies suivantes au moment de planifier les leçons.

- Fournir à des groupes d'élèves une variété de prismes à base rectangulaire ou triangulaire. Les inviter à explorer les caractéristiques de ces objets et à communiquer leurs découvertes.
- Encourager les élèves à utiliser des caractéristiques de n'importe quel prisme (nombre de faces, nombre d'arêtes, nombre de sommets ou de formes de faces) pour décrire les prismes.
- Déterminer si les élèves reconnaissent que le même prisme peut être construit en empilant verticalement ou horizontalement lorsqu'il s'agit de construire des objets à partir de la base (à savoir l'orientation).
- Travailler avec les développements pour explorer les caractéristiques, y compris l'alignement des faces, afin de déterminer si le développement peut construire avec succès l'objet à trois dimensions.

Activités proposées

- Empiler les blocs-formes pour construire des prismes à base rectangulaire et des prismes à base triangulaire. Décrire les ressemblances et les différences entre les deux figures.
- Fournir aux élèves divers développements de prismes pour qu'ils puissent les construire. Leur demander d'étiqueter chaque face de leur représentation en utilisant les expressions « face » et « base » tout en identifiant leur objet à trois dimensions.
- Inviter les élèves à tracer sur du papier les diverses faces des divers prismes afin qu'ils puissent construire leur développement. Les inviter à découper le développement et à l'appliquer sur la figure en question afin de vérifier s'il s'y ajuste bien. Les inviter ensuite à reproduire ce développement sur du papier quadrillé. Après avoir découpé l'une des faces, ils pourront trouver les différents endroits où il serait possible de la placer de façon à réussir un nouveau développement. Reproduire chaque développement sur du papier quadrillé.
- Fournir aux élèves des prismes à base carrée ou rectangulaire ainsi qu'un géoplan de 11 x 11. Leur demander d'utiliser des bandes élastiques pour construire un développement de prisme. Leur demander de discuter de comment ils doivent déplacer l'une des faces pour construire un nouveau développement pour le même prisme. Leur demander de vérifier en appliquant le nouveau développement sur un carré de papier à points et en le découpant.
- Donner aux élèves une des 12 pièces d'un casse-tête pentomino (forme à deux dimensions obtenue par la réunion de 5 carrés, chacun ayant au moins un côté complet en commun avec un autre). Leur demander s'il est possible d'obtenir une boîte sans dessus en pliant la pièce. Les inviter à en tracer le contour, puis à y ajouter un carré pour le dessus de la boîte. Poser la question suivante : à combien d'endroits peut-on ajouter ce carré? (Nota : on peut découper cette forme dans du papier quadrillé.)
Exemple de pièce pouvant former une boîte :



- Dire aux élèves que ce diagramme fait partie d'un développement pour un prisme à base de carré (rectangulaire). Leur demander de terminer le développement en dessinant les trois faces supplémentaires requises.



Matériel suggéré : blocs-formes, cure-dent et pailles, glaise à modeler, papier isométrique, géoplans, pentominoes, papier quadrillé, cubes à encastrer, Polydrons

RAS : **SS4** : **Décrire et construire des prismes à base rectangulaire et des prismes à base triangulaire.**
[C, L, R, V]

STRATÉGIES D'ÉVALUATION

Revenir sur ce qui a été défini comme des preuves acceptables.

Questions d'orientation

- *Quelles sont les méthodes et les activités les plus appropriées pour évaluer l'apprentissage de l'élève?*
- *Comment vais-je harmoniser mes stratégies d'évaluation avec mes stratégies d'enseignement?*

L'évaluation peut et doit être effectuée chaque jour dans le cadre de l'enseignement. Divers contextes et approches doivent être utilisés pour évaluer tous les élèves : en tant que classe, en groupes et de façon individuelle. On peut envisager les **exemples d'activités** suivants (qui peuvent être adaptés) pour mener une évaluation soit formative (pour l'apprentissage, comme apprentissage), soit sommative (de l'apprentissage).

Évaluation de la classe entière, du groupe ou de l'élève

- Inviter les élèves à nommer le prisme qui représente le mieux les divers exemples d'objets à trois dimensions de la vie courante (p. ex., un livre serait représenté par un prisme à base rectangulaire).
- Demander aux élèves de construire les charpentes de deux différents prismes à base triangulaire. Leur demander en quoi elles sont semblables et en quoi elles sont différentes.
- Inviter les élèves à travailler ensemble pour trier une collection d'objets à trois dimensions et les mettre en deux groupes : les prismes à base rectangulaire et les prismes à base triangulaire. Poser la question suivante : Quelles sont les caractéristiques des figures qui les rendent similaires? En quoi sont-elles différentes? Qu'est-ce qui rend un prisme à base rectangulaire un cube? Quel genre de prisme auriez-vous construit à partir d'une base rectangulaire?
- Écouter pendant que les élèves construisent des développements sur des géoplans ou en utilisant du papier quadrillé. Déterminer s'ils discutent des caractéristiques de l'objet et s'ils utilisent le bon vocabulaire (faces, arêtes, sommets).
- Demander aux élèves d'ajouter les faces supplémentaires requises pour compléter des développements partiels aptes à construire des prismes à base rectangulaire ou triangulaire.
- Donner à un petit groupe d'élèves un ensemble de 4 à 5 développements de prismes à base rectangulaire ou de prismes à base triangulaire. Chaque ensemble doit être composé d'un développement qui peut prendre la forme d'un objet à trois dimensions et de 3 ou 4 autres développements qui ne peuvent pas prendre la forme d'un objet à trois dimensions. Inviter les élèves à analyser les développements, sans qu'ils aient à les manipuler, afin de déterminer lequel des développements dans le groupe peut être utilisé pour créer un objet à trois dimensions. Les inviter à justifier leurs prédictions et à les mettre à l'essai.

SUIVI DE L'ÉVALUATION

Questions d'orientation

- *Quelles conclusions peuvent être tirées des renseignements de l'évaluation?*
- *Quelle a été l'efficacité des approches en matière d'enseignement?*
- *Quelles sont les prochaines étapes de l'enseignement?*

<p>RAS : SS5 : Démontrer une compréhension de la symétrie axiale en :</p> <ul style="list-style-type: none"> • identifiant des figures à deux dimensions symétriques; • créant des figures à deux dimensions symétriques; • dessinant un ou plusieurs axes de symétrie à l'intérieur d'une figure à deux dimensions. <p>[C, L, V]</p> <p>SS6 : Démontrer une compréhension de la congruence, de façon concrète et imagée.</p> <p>[C, L, V]</p>			
[C] Communication	[RP] Résolution de problèmes	[L] Liens	[CE] Calcul mental et estimation
[T] Technologie	[V] Visualisation	[R] Raisonnement	

Portée et séquence des résultats

3 ^e année	4 ^e année	5 ^e année
	<p>SS5 Démontrer une compréhension de la symétrie axiale en :</p> <ul style="list-style-type: none"> • identifiant des figures à deux dimensions symétriques; • créant des figures à deux dimensions symétriques; • dessinant un ou plusieurs axes de symétrie à l'intérieur d'une figure à deux dimensions. <p>SS6 Démontrer une compréhension de la congruence, de façon concrète et imagée.</p>	<p>SS8 Identifier une seule transformation, y compris une translation, une réflexion et une rotation de figures à deux dimensions.</p>

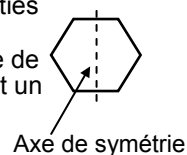
EXPLICATIONS DÉTAILLÉES

Questions d'orientation

- *Qu'est-ce que je veux que mes élèves apprennent?*
- *Qu'est-ce que je veux que mes élèves comprennent et soient capables de faire?*

La **congruence** et la **symétrie** sont des **propriétés géométriques**. Ces propriétés peuvent être utilisées pour déterminer ce qui rapproche et différencie les figures. Les figures à deux dimensions sont congruentes quand leurs **formes et dimensions sont identiques**. Les élèves ont parfois de la difficulté à distinguer le terme mathématique « congruent » du mot « même », utilisé tous les jours. Or, il importe de se rappeler que le premier ne s'applique qu'aux formes et dimensions; il ne se fonde ni sur la couleur, ni sur l'orientation des objets. Par ailleurs, on parlera de symétrie quand des figures géométriques bidimensionnelles peuvent être pliées en deux de sorte que les deux parties sont congruentes (Alberta Education, 1990, p. 205).

Les figures symétriques et congruentes sont étroitement liées; elles peuvent être divisées en deux parties congruentes le long de l'axe de symétrie. Cependant, les **figures composées** constituées de figures congruentes ne sont pas toutes symétriques. Par exemple, cet hexagone ordinaire est symétrique. L'axe de symétrie indiqué dans le diagramme divise l'hexagone en deux figures congruentes, chacune constituant un pentagone.

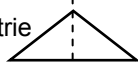


Les deux figures composées ci-dessous sont constituées de deux pentagones congruents. La première **est** symétrique, tandis que la seconde **ne l'est pas**.

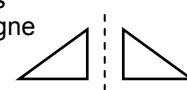


Les élèves devraient commencer à reconnaître que la symétrie par réflexion est une caractéristique de certains polygones et pas d'autres figures. Ces polygones peuvent être décrits en indiquant le nombre d'axes de symétrie par réflexion ils renferment. Une figure conserve la même dimension et la même forme lorsqu'elle est transformée à l'aide de translations, de réflexions ou de rotations, c'est-à-dire que l'objet et l'image dans ces transformations sont congruents. Les figures symétriques forment un sous-ensemble de réflexions. Une réflexion donne lieu à une figure composée symétrique lorsque la ligne miroir s'aligne sur un des côtés de la figure d'origine, comme on le constate ci-dessous.

Cette réflexion donne lieu à une figure composée qui est symétrique. La ligne miroir et l'axe de symétrie coïncident.



Cette réflexion n'aboutit pas à une figure composée, mais plutôt à deux figures séparées qui sont congruentes. La ligne miroir est illustrée, mais ce n'est pas l'axe de symétrie.



- RAS : **SS5 : Démontrer une compréhension de la symétrie axiale en :**
- **identifiant des figures à deux dimensions symétriques;**
 - **créant des figures à deux dimensions symétriques;**
 - **dessinant un ou plusieurs axes de symétrie à l'intérieur d'une figure à deux dimensions.**
- [C, L, V]
- SS6 : Démontrer une compréhension de la congruence, de façon concrète et imagée.**
- [C, L, V]

INDICATEURS DE RÉUSSITE

Questions d'orientation

- *Quel type de preuve vais-je rechercher pour savoir que l'apprentissage s'est produit?*
- *De quoi les élèves devraient-ils faire preuve pour montrer leur compréhension des concepts et des compétences mathématiques?*

On peut se servir du jeu d'indicateurs suivant comme guide pour déterminer si les élèves ont abouti aux résultats spécifiques escomptés.

SS5

- Identifier les caractéristiques de figures à deux dimensions symétriques et asymétriques données.
- Trier un ensemble de figures à deux dimensions donné selon qu'il s'agit de figures symétriques ou asymétriques.
- Compléter une figure symétrique à deux dimensions, étant donné la moitié de cette figure et son axe de symétrie.
- Identifier les axes de symétrie d'un ensemble de figures à deux dimensions donné et en expliquer la symétrie.
- Déterminer si une figure à deux dimensions donnée est symétrique ou non en la pliant pour en superposer les deux moitiés ou à l'aide d'un MIRA.
- Créer une figure symétrique avec ou sans l'aide de matériel de manipulation.
- Fournir des exemples de figures symétriques observées dans l'environnement et identifier leur(s) axe(s) de symétrie.
- Trier des figures à deux dimensions d'un ensemble donné selon qu'elles n'ont aucun axe de symétrie, un axe de symétrie ou plus d'un axe de symétrie.

SS6

- Déterminer si deux figures données à deux dimensions sont congruentes et expliquer la stratégie utilisée.
- Créer une figure qui est congruente avec une figure donnée à deux dimensions et expliquer pourquoi les deux figures sont congruentes.
- Trouver des figures à deux dimensions congruentes à partir d'un ensemble donné de figures présentées dans diverses orientations.
- Indiquer les sommets et les côtés correspondants de deux figures congruentes données.
- Expliquer les liens entre la congruence et la symétrie en utilisant un environnement où il y a des figures à deux dimensions.
- Trouver des exemples de figures congruentes à deux dimensions dans l'environnement.

RAS : **SS5 : Démontrer une compréhension de la symétrie axiale en :**

- **identifiant des figures à deux dimensions symétriques;**
- **créant des figures à deux dimensions symétriques;**
- **dessinant un ou plusieurs axes de symétrie à l'intérieur d'une figure à deux dimensions.**

[C, L, V]

SS6 : Démontrer une compréhension de la congruence, de façon concrète et imagée.

[C, L, V]

PLANIFICATION DE L'ENSEIGNEMENT

Avant d'introduire une nouvelle matière, il faut examiner les moyens d'évaluer et de renforcer les connaissances et les compétences des élèves en matière de nombres.

Questions d'orientation

- *Quelles occasions d'enseignement et quelles expériences dois-je mettre en place afin de favoriser les résultats d'apprentissage et permettre aux élèves de témoigner de leurs acquis?*
- *Quelles stratégies d'apprentissage et quelles ressources dois-je utiliser?*
- *Comment vais-je pouvoir répondre à la diversité des besoins de mes élèves en matière d'apprentissage?*

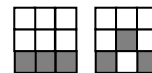
Choix des stratégies d'enseignement

Envisager les stratégies suivantes au moment de planifier les leçons.

- Utiliser des contextes tirés de la vie courante pour présenter les notions de congruence et de symétrie, en s'appuyant sur les expériences précédentes des élèves dans le monde réel et sur les connaissances traitant des figures à deux dimensions.
- Inclure de nombreuses activités pratiques afin d'établir le concept de congruence avant celui de la symétrie.
- Demander aux élèves de créer un carré au moyen de géoplans ou de cubes à encastrier. Leur dire que certains carrés sont congruents, alors que d'autres ne le sont pas. Donner des indices en disant par exemple que le carré de Gregory n'est pas congruent avec celui de Sarah, mais l'est avec celui de Mei. Continuer à donner des indices jusqu'à ce que les élèves déterminent la signification de la congruence.
- Explorer le fait que l'axe de symétrie peut être vertical, horizontal ou diagonal.
- Inviter les élèves à explorer la notion que la symétrie par réflexion est une caractéristique de certains polygones et pas d'autres figures. Les polygones peuvent être décrits en indiquant le nombre d'axes de symétrie par réflexion qu'ils renferment. Par exemple, après plusieurs explorations, les élèves doivent pouvoir dire qu'un carré contient 4 axes de symétrie par réflexion.
- Fournir aux élèves des expériences qui leur permettent de comprendre qu'un axe de symétrie existe là où un polygone peut se replier sur lui-même de sorte que les deux parties correspondent exactement ou là où on peut placer un miroir de sorte que le reflet sur un côté correspond à la figure de l'autre côté.

Activités proposées

- Inviter les élèves à créer des figures congruentes sur des géoplans et à les dessiner sur du papier géométrique à points ou sur du papier quadrillé. Les élèves peuvent découper leurs formes et les superposer les unes sur les autres pour en vérifier la congruence. Il importe de procéder à cette vérification, puisque les figures orientées différemment peuvent apparaître non congruentes alors qu'elles le sont en réalité.
- Fournir une variété de figures et demander aux élèves de les trier en regroupant celles ayant une symétrie par réflexion et celles sans symétrie par réflexion.
- Inviter chaque élève à dessiner une figure ou à créer un dessin qui montre la symétrie.
- Inviter les élèves à dessiner des triangles avec symétrie et des triangles sans symétrie.
- Demander aux élèves de dessiner sur un carré de papier à points des exemples de quadrilatères différents. Les découper et les plier afin de trouver les axes de symétrie. Utiliser des images de figures accompagnées de miras également. Partager et discuter des axes de symétrie.
- Demander aux élèves de créer des dessins congruents sur des géoplans et dessiner les figures sur un carré de papier pointillé ou du papier à points. Ils peuvent découper un dessin à partir du papier pointillé et le superposer sur l'autre dessin afin de vérifier la congruence.
- Fournir des exemples de figures à deux dimensions avec un axe de symétrie, deux axes de symétrie et aucun axe de symétrie. Inviter les élèves à tracer les axes de symétrie, à trier les figures et à expliquer leur raisonnement.
- Fournir des exemples de carrés 3 X 3 sur du papier quadrillé. Ombre 3 petits carrés afin que la figure ait un axe de symétrie. Mettre les élèves au défi de fabriquer autant de figures différentes avec un axe de symétrie en ombrant trois petits carrés ou en traçant des figures avec plus de deux axes de symétrie.



Matériel suggéré : géoplans, miras, blocs-formes, figures à deux dimensions, papier quadrillé

- RAS : **SS5 : Démontrer une compréhension de la symétrie axiale en :**
- identifiant des figures à deux dimensions symétriques;
 - créant des figures à deux dimensions symétriques;
 - dessinant un ou plusieurs axes de symétrie à l'intérieur d'une figure à deux dimensions.
- [C, L, V]
- SS6 : Démontrer une compréhension de la congruence, de façon concrète et imagée.**
- [C, L, V]

STRATÉGIES D'ÉVALUATION

Revenir sur ce qui a été défini comme des preuves acceptables.

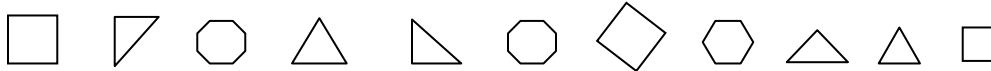
Questions d'orientation

- *Quelles sont les méthodes et les activités les plus appropriées pour évaluer l'apprentissage de l'élève?*
- *Comment vais-je harmoniser mes stratégies d'évaluation avec mes stratégies d'enseignement?*

L'évaluation peut et doit être effectuée chaque jour dans le cadre de l'enseignement. Divers contextes et approches doivent être utilisés pour évaluer tous les élèves : en tant que classe, en groupes et de façon individuelle. On peut envisager les **exemples d'activités** suivants (qui peuvent être adaptés) pour mener une évaluation soit formative (pour l'apprentissage, comme apprentissage), soit sommative (de l'apprentissage).

Évaluation de la classe entière, du groupe ou de l'élève

- Demander à l'élève de nommer des figures différentes à deux dimensions, de préciser le nombre d'axes de symétrie de chacune en indiquant où ils se trouvent.
- Fournir des diagrammes à deux dimensions dont certains sont congruents comme suit :



Demander aux élèves de - cocher les figures qui sont congruentes au

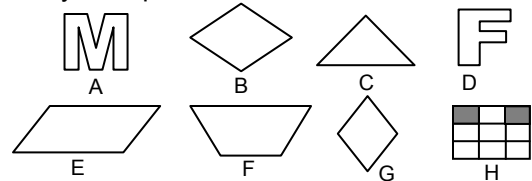
- cocher les figures qui sont congruentes au

- ombrer les figures qui sont congruentes au

Inviter les élèves à expliquer la stratégie utilisée pour déterminer si les figures sont congruentes.

Leur suggérer de tracer et de découper les trois figures et de les superposer sur des figures données afin de prouver la congruence.

- Donner trois exemples de figures symétriques observées dans votre vie courante.
- Expliquer comment les figures congruentes font partie des figures symétriques.
- Placer les figures suivantes à deux dimensions devant l'élève.



Inviter l'élève à encercler toutes les figures symétriques. Puis demander à l'élève de tracer tous les axes de symétrie sur des figures symétriques. Finalement, l'inviter à trier les figures par le nombre d'axes de symétrie dans chaque figure : aucun axe de symétrie; un axe de symétrie; plus d'un axe de symétrie.

SUIVI DE L'ÉVALUATION

Questions d'orientation

- *Quelles conclusions peuvent être tirées des renseignements de l'évaluation?*
- *Quelle a été l'efficacité des approches en matière d'enseignement?*
- *Quelles sont les prochaines étapes de l'enseignement?*

RAS : SP1 : Démontrer une compréhension de la correspondance multivoque. [C, R, T, V]			
[C] Communication [T] Technologie	[RP] Résolution de problèmes [V] Visualisation	[L] Liens [R] Raisonnement	[CE] Calcul mental et estimation

Portée et séquence des résultats

3^e année	4^e année	5^e année
SP1 Recueillir des données primaires et les organiser en utilisant des : marques de pointage; tracés linéaires; tableaux; listes; pour répondre à des questions. SP2 Construire, étiqueter et interpréter des diagrammes à bandes pour résoudre des problèmes.	SP1 Démontrer une compréhension de la correspondance multivoque.	SP2 Construire et interpréter des diagrammes à bandes doubles, pour tirer des conclusions.

EXPLICATIONS DÉTAILLÉES

Questions d'orientation

- *Qu'est-ce que je veux que mes élèves apprennent?*
- *Qu'est-ce que je veux que mes élèves comprennent et soient capables de faire?*

Avant la quatrième année, les élèves ont eu l'occasion de recueillir et de présenter des données dans des **pictogrammes** et des **diagrammes à bandes**. Au fur et à mesure que les élèves étudient une gamme plus large de sujets, ils pourraient découvrir que les données recueillies sont trop nombreuses pour être présentées dans un diagramme selon une correspondance biunivoque (c.-à-d. faire en sorte que chaque symbole ou nombre du diagramme à bandes ne représente qu'une seule donnée). Les élèves doivent prendre connaissance du concept de l'utilisation d'une **correspondance multivoque** (c.-à-d. une **échelle** qui permet à un seul symbole de représenter un certain nombre d'éléments) lorsqu'ils construisent des diagrammes en vue de présenter un grand nombre de données. Ils doivent maintenant commencer à prendre des décisions portant sur le choix du symbole et sa valeur, en se fondant sur les données dont ils disposent.

Les élèves doivent avoir de nombreuses occasions d'explorer et de déterminer quelle échelle est la plus appropriée pour leur ensemble de données. Par exemple, s'ils veulent construire un diagramme pour présenter leur collection de billes qui contient 36 billes bleues, 28 rouges et 42 transparentes, les élèves peuvent décider de dessiner des symboles où chacun d'entre eux représente 5 billes. Les élèves peuvent également créer une échelle dans un diagramme à bandes qui augmente de 2. Si les nombres sont inférieurs à 20, il est généralement préférable d'utiliser la correspondance biunivoque. Si les nombres sont plus élevés, les élèves pourraient trouver plus pertinent d'utiliser des intervalles (incréments) de 2, de 5, de 10, de 25, de 100 ou de 1 000 en fonction des données employées. Les élèves devraient discuter de la façon dont leurs données seront présentées en plus d'expliquer le choix de leur échelle. On ne s'attend pas à ce qu'ils emploient le terme « intervalle », mais ils peuvent justifier leur choix en invoquant le compte par sauts. Il est important que les élèves fassent en sorte que leur échelle et les données présentées soient cohérentes. Par exemple, s'ils construisent un diagramme à bandes selon une échelle de deux, tous les nombres doivent augmenter de deux (2, 4, 6, 8, 10, 12... et non 2, 4, 6, 7, 8, 9, 10, 12...). D'après les données et l'échelle choisies, il pourrait être nécessaire de créer des bandes et des symboles partiels qui se situent entre les nombres.

En comparant leur diagramme à celui d'autres sources, les élèves doivent examiner en quoi les diagrammes sont similaires et différents. Les élèves doivent discuter de la raison du choix de l'intervalle ou de la correspondance et des autres échelles qui auraient pu être employées. Choisir l'échelle à utiliser requiert que les élèves appliquent leurs connaissances de la multiplication. Il est donc très utile qu'ils aient acquis une bonne compréhension de ces faits.

RAS : **SP1 : Démontrer une compréhension de la correspondance multivoque.**
[C, R, T, V]

INDICATEURS DE RÉUSSITE

Questions d'orientation

- *Quel type de preuve vais-je rechercher pour savoir que l'apprentissage s'est produit?*
- *De quoi les élèves devraient-ils faire preuve pour montrer leur compréhension des concepts et des compétences mathématiques?*

On peut se servir du jeu d'indicateurs suivant comme guide pour déterminer si les élèves ont abouti aux résultats spécifiques escomptés.

- Comparer des diagrammes dans lesquels les intervalles ou les correspondances diffèrent et expliquer pourquoi ces intervalles ou ces correspondances ont été utilisés.
- Comparer des diagrammes dans lesquels des correspondances multivoque et biunivoque ont été utilisées pour représenter le même ensemble de données, puis expliquer en quoi ces graphiques se ressemblent et en quoi ils diffèrent.
- Expliquer pourquoi il est parfois préférable d'utiliser des correspondances multivoques plutôt que des correspondances biunivoques.
- Trouver des exemples de graphiques qui illustrent des correspondances multivoques dans les médias imprimés et électroniques, tels que les quotidiens, les magazines et Internet, et décrire les correspondances.

RAS : SP1 : Démontrer une compréhension de la correspondance multivoque.
[C, R, T, V]

PLANIFICATION DE L'ENSEIGNEMENT

Avant d'introduire une nouvelle matière, il faut examiner les moyens d'évaluer et de renforcer les connaissances et les compétences des élèves en matière de nombres.

Questions d'orientation

- *Quelles occasions d'enseignement et quelles expériences dois-je mettre en place afin de favoriser les résultats d'apprentissage et permettre aux élèves de témoigner de leurs acquis?*
- *Quelles stratégies d'apprentissage et quelles ressources dois-je utiliser?*
- *Comment vais-je pouvoir répondre à la diversité des besoins de mes élèves en matière d'apprentissage?*

Choix des stratégies d'enseignement

Envisager les stratégies suivantes au moment de planifier les leçons.

- S'assurer que les élèves savent que les échelles commencent normalement à zéro.
- Permettre aux élèves de choisir l'échelle pour leur présentation de données tout en veillant à ce qu'ils puissent expliquer leur choix.
- Faire travailler les élèves avec divers ensembles de données afin qu'ils aient l'occasion de créer différentes échelles.
- Utiliser des logiciels de présentation de données ou des sites Internet de sorte que les élèves puissent comparer rapidement des diagrammes de différentes échelles.

Activités proposées

- Demander aux élèves de redessiner un pictogramme de sorte que chaque symbole représente 4 au lieu de 2. Leur demander d'indiquer leur diagramme préféré et d'expliquer pourquoi. Demander si les données peuvent être présentées d'une façon qui soit plus claire.
- Fournir des données pour un diagramme à bandes. Par exemple, un qui porte sur les sports préférés (hockey : 36, base-ball : 20, basket-ball : 15, soccer : 26). Inviter les élèves à choisir une échelle et à créer un diagramme à bandes.
- Demander à la classe de déterminer l'échelle pour un diagramme à bandes illustrant le nombre d'élèves qui arrivent à bord de chacun des autobus scolaires le matin. Chaque échelon d'une bande devra représenter plus de un élève. Les inviter à créer deux pictogrammes pour les mêmes données. Les intervalles du premier peuvent être déterminés en fonction d'une correspondance multivoque (c.-à-d. ☒ = 5 heures). Les inviter ensuite à expliquer lequel des diagrammes ils préfèrent et à justifier leur choix.
- Demander aux élèves d'explorer d'autres emplois de la correspondance multivoque, notamment l'utilisation d'une échelle en cartographie.
- Explorer l'importance d'utiliser des échelles cohérentes. Présenter le diagramme suivant et demander aux élèves s'il y a plus de garçons ou de filles qui regardent le soccer. Discuter des raisons pour lesquelles le diagramme est trompeur.

Filles et garçons qui regardent une partie de soccer



Matériel suggéré: papier quadrillé, diverses collections d'objets.

RAS : SP1 : Démontrer une compréhension de la correspondance multivoque.
[C, R, T, V]

STRATÉGIES D'ÉVALUATION

Revenir sur ce qui a été défini comme des preuves acceptables.

Questions d'orientation

- *Quelles sont les méthodes et les activités les plus appropriées pour évaluer l'apprentissage de l'élève?*
- *Comment vais-je harmoniser mes stratégies d'évaluation avec mes stratégies d'enseignement?*

L'évaluation peut et doit être effectuée chaque jour dans le cadre de l'enseignement. Divers contextes et approches doivent être utilisés pour évaluer tous les élèves : en tant que classe, en groupes et de façon individuelle. On peut envisager les **exemples d'activités** suivants (qui peuvent être adaptés) pour mener une évaluation soit formative (pour l'apprentissage, comme apprentissage), soit sommative (de l'apprentissage).

Évaluation de la classe entière, du groupe ou de l'élève

- Demander pourquoi un symbole dans un pictogramme représente généralement plus de 1.
- Montrer aux élèves deux diagrammes : l'un qui présente une correspondance biunivoque et l'autre, une correspondance multivoque. Expliquer les similarités et les différences.
- Présenter aux élèves un ensemble de données constitué de nombres élevés. Leur demander de créer une échelle et un diagramme pour les illustrer, puis de justifier leurs choix.
- Demander aux élèves de donner un exemple selon lequel il serait pertinent d'utiliser la correspondance biunivoque, en s'appuyant sur un contexte réel.
- Demander aux élèves de donner un exemple selon lequel il serait plus pertinent d'utiliser la correspondance multivoque, en s'appuyant sur un contexte réel.

SUIVI DE L'ÉVALUATION

Questions d'orientation

- *Quelles conclusions peuvent être tirées des renseignements de l'évaluation?*
- *Quelle a été l'efficacité des approches en matière d'enseignement?*
- *Quelles sont les prochaines étapes de l'enseignement?*

RAS : SP2 : Construire et interpréter des pictogrammes et des diagrammes à bandes qui représentent des correspondances multivoques pour en tirer des conclusions. [C, RP, R, V]			
[C] Communication [T] Technologie	[RP] Résolution de problèmes [V] Visualisation	[L] Liens [R] Raisonnement	[CE] Calcul mental et estimation

Portée et séquence des résultats

3 ^e année	4 ^e année	5 ^e année
<p>SP1 Recueillir des données primaires et les organiser en utilisant des : marques de pointage; tracés linéaires; tableaux; listes; pour répondre à des questions.</p> <p>SP2 Construire, étiqueter et interpréter des diagrammes à bandes pour résoudre des problèmes.</p>	<p>SP2 Construire et interpréter des pictogrammes et des diagrammes à bandes qui représentent des correspondances multivoques pour en tirer des conclusions.</p>	<p>SP2 Construire et interpréter des diagrammes à bandes doubles, pour tirer des conclusions.</p>

EXPLICATIONS DÉTAILLÉES

Questions d'orientation

- *Qu'est-ce que je veux que mes élèves apprennent?*
- *Qu'est-ce que je veux que mes élèves comprennent et soient capables de faire?*

Ce résultat vise à faire en sorte que les élèves comprennent que les diagrammes présentent des renseignements et que différents types de représentations exposent les données sous divers angles. La valeur associée à la construction de diagrammes ne provient pas tant de l'acquisition de techniques, mais bien du temps consacré aux données et de l'apprentissage des manières dont un diagramme véhicule l'information. Une fois un diagramme construit, il importe surtout de déterminer ce qu'il évoque pour les gens, surtout ceux qui n'ont pas participé à sa création. L'exploration de diagrammes contenant des données réelles que les élèves ont contribué à amasser les aidera à interpréter ceux qu'ils verront ensuite dans les journaux, à la télévision ou dans d'autres médias (Van de Walle et Lovin, vol. 2, 2006; p. 329).

Les élèves élargissent leur compréhension de la construction de diagrammes et leur interprétation des données acquise lors des années précédentes en explorant les présentations **verticales** et **horizontales** qui nécessitent une correspondance multivoque. Lorsque les élèves construisent des **pictogrammes** et des **diagrammes à bandes**, il est important que leurs présentations comprennent un **titre**, des **catégories** et une **légende** (s'il y a lieu).

Une fois que les élèves ont construit un diagramme, il est important qu'ils aient l'occasion de faire des observations et d'interpréter les données. On doit également leur fournir des occasions de parler d'autres diagrammes tels que ceux trouvés dans des journaux et des magazines ainsi qu'à la télévision et sur Internet.

On devrait toujours poser des questions quand les élèves emploient des diagrammes afin de les encourager à interpréter les données et à tirer des conclusions. Il est important d'aller au-delà d'une lecture trop simpliste. Pour ce faire, on devrait employer des questions tant littérales que déductives. Exemples :

- Combien de.... ?
- Combien de plus/de moins que... ?
- Pourrait-on ordonner par ordre croissant/décroissant... ?
- En se fondant sur les données présentées, quelles autres conclusions peut-on tirer?
- Pourquoi peut-on penser que... ?

Demander aux élèves de parler des types de renseignements qu'ils peuvent obtenir en lisant des pictogrammes et des diagrammes à bandes qui affichent l'usage de la correspondance multivoque.

RAS : SP2 : Construire et interpréter des pictogrammes et des diagrammes à bandes qui représentent des correspondances multivoques pour en tirer des conclusions.
[C, RP, R, V]

INDICATEURS DE RÉUSSITE

Questions d'orientation

- *Quel type de preuve vais-je rechercher pour savoir que l'apprentissage s'est produit?*
- *De quoi les élèves devraient-ils faire preuve pour montrer leur compréhension des concepts et des compétences mathématiques?*

On peut se servir du jeu d'indicateurs suivant comme guide pour déterminer si les élèves ont abouti aux résultats spécifiques escomptés.

- Choisir un intervalle (une échelle) et une correspondance (biunivoque ou multivoque) pour présenter un ensemble de données dans un diagramme, puis justifier le choix.
- Construire et légendier étiqueter (avec catégories, titre et légende) un pictogramme pour présenter un ensemble de données selon une correspondance multivoque, puis justifier le choix de la correspondance (valeur du symbole).
- Construire et étiqueter légendier (avec axes et titre) un diagramme à bandes pour présenter un ensemble de données selon une correspondance multivoque, puis justifier le choix de l'intervalle (l'échelle).
- Répondre à une question à l'aide d'un diagramme dans lequel les données sont présentées selon une correspondance multivoque.

RAS : SP2 : Construire et interpréter des pictogrammes et des diagrammes à bandes qui représentent des correspondances multivoques pour en tirer des conclusions.
[C, RP, R, V]

PLANIFICATION DE L'ENSEIGNEMENT

Avant d'introduire une nouvelle matière, il faut examiner les moyens d'évaluer et de renforcer les connaissances et les compétences des élèves en matière de nombres.

Questions d'orientation

- *Quelles occasions d'enseignement et quelles expériences dois-je mettre en place afin de favoriser les résultats d'apprentissage et permettre aux élèves de témoigner de leurs acquis?*
- *Quelles stratégies d'apprentissage et quelles ressources dois-je utiliser?*
- *Comment vais-je pouvoir répondre à la diversité des besoins de mes élèves en matière d'apprentissage?*

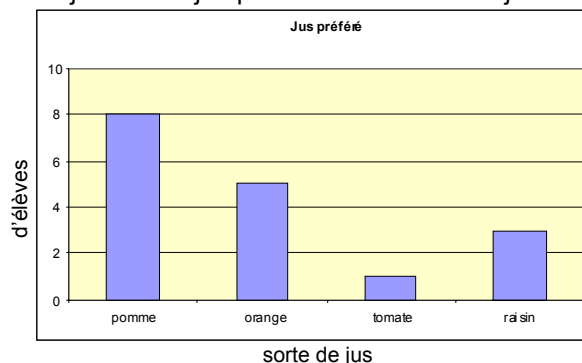
Choix des stratégies d'enseignement

Envisager les stratégies suivantes au moment de planifier les leçons.

- Utiliser des pictogrammes construits selon une correspondance multivoque (c.-à-d. une image représente un groupe d'éléments) et des diagrammes à bandes qui ont des intervalles supérieurs à un (c.-à-d. des incréments de 2, de 5, de 10, de 25, de 100, etc.).
- Procurer aux élèves diverses expériences pour faire en sorte que, lorsqu'ils construisent des diagrammes à bandes et des pictogrammes, ils aient une compréhension de l'importance des titres et des catégories, ainsi que de l'usage d'intervalles (d'échelles) et de correspondances convenant à leurs données.
- Demander aux élèves d'interpréter et de construire divers diagrammes à bandes et pictogrammes disposés horizontalement et verticalement.
- Créer surtout des diagrammes dans le contexte d'autres activités de recherche, y compris dans d'autres matières, plutôt que se limiter à une activité isolée visant simplement à atteindre ce résultat d'apprentissage précis.
- Donner aux élèves l'occasion de choisir l'échelle à utiliser pour leurs diagrammes.
- Aider les élèves à explorer la notion qu'on peut répondre à plusieurs questions en consultant un diagramme.

Activités proposées

- Demander aux élèves de représenter à l'aide d'un diagramme les auteurs, les films, les mets, etc. préférés de tous les membres de la classe. Demander à des groupes d'élèves de construire un diagramme à bandes qui présente les résultats des données selon une échelle de 2 et à d'autres groupes d'utiliser une échelle de 3, 4 et 5. Leur demander d'expliquer quel diagramme présente l'utilisation la plus appropriée des données.
- Présenter un diagramme comme celui ci-dessous. Expliquer que l'espace entre chaque ligne horizontale représente 2 élèves, puis poser les questions suivantes : Combien de personnes aiment le jus de pommes? Combien préfèrent le jus de pommes au jus de tomate? Combien d'élèves ont répondu aux questions au sujet de leur jus préféré? Ordonner les jus du plus populaire ou moins populaire.



- Animer une discussion au sujet des types de renseignements qu'il est possible de tirer des diagrammes à bandes et des pictogrammes existants construits selon une correspondance multivoque.

Matériel suggéré: échelles, pictogrammes et diagrammes à bandes pré-construits, papier quadrillé.

RAS : SP2 : **Construire et interpréter des pictogrammes et des diagrammes à bandes qui représentent des correspondances multivoques pour en tirer des conclusions.**
[C, RP, R, V]

STRATÉGIES D'ÉVALUATION

Revenir sur ce qui a été défini comme des preuves acceptables.

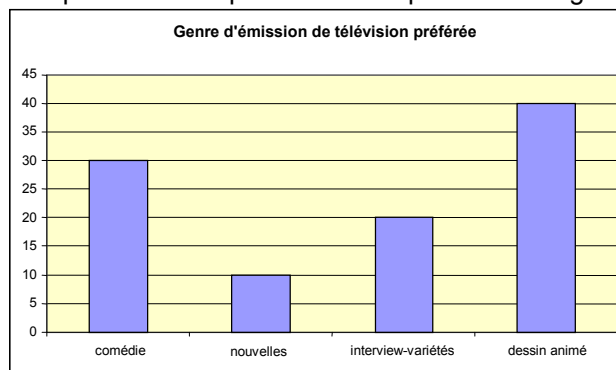
Questions d'orientation

- *Quelles sont les méthodes et les activités les plus appropriées pour évaluer l'apprentissage de l'élève?*
- *Comment vais-je harmoniser mes stratégies d'évaluation avec mes stratégies d'enseignement?*

L'évaluation peut et doit être effectuée chaque jour dans le cadre de l'enseignement. Divers contextes et approches doivent être utilisés pour évaluer tous les élèves : en tant que classe, en groupes et de façon individuelle. On peut envisager les **exemples d'activités** suivants (qui peuvent être adaptés) pour mener une évaluation soit formative (pour l'apprentissage, comme l'apprentissage), soit sommative (de l'apprentissage).

Évaluation de la classe entière, du groupe ou de l'élève

- À quelles questions serait-il possible de répondre en interprétant ce diagramme?



- Construire et légender (avec catégories, titre et légende) un pictogramme et un diagramme à bandes en utilisant le tableau ci-dessous au sujet des « films préférés » selon une correspondance multivoque, puis justifier le choix de l'échelle ou de la correspondance.

Aventures	29
Comédie	28
Drame	25
Science fiction	35

- Tout au long de l'année, fournir aux élèves des occasions d'auto-évaluer leurs diagrammes. Voici quelques suggestions de questions qu'ils peuvent alors se poser :
 - Je sais que j'ai construit un bon diagramme parce que...
 - On trouve des éléments semblables sur mon diagramme et celui de mon ou de ma camarade de classe; il s'agit de...
 - On trouve des éléments dissemblables sur mon diagramme et celui de mon ou de ma camarade de classe; il s'agit de...
 - Quand je fais un diagramme, je choisis des intervalles de 2 (ou de 5, ou de 10, etc.) lorsque...
 - Quand je fais un diagramme, je choisis un intervalle de 1 lorsque...


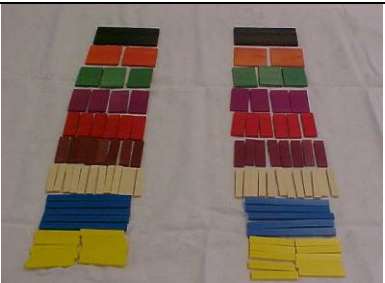


SUIVI DE L'ÉVALUATION




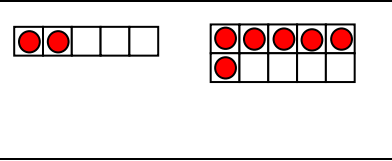
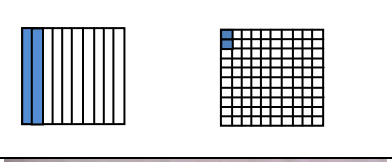

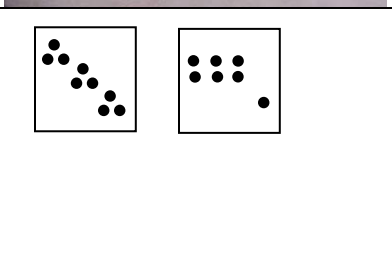
Questions d'orientation

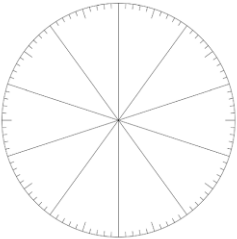



- *Quelles conclusions peuvent être tirées des renseignements de l'évaluation?*
- *Quelle a été l'efficacité des approches en matière d'enseignement?*
- *Quelles sont les prochaines étapes de l'enseignement?*

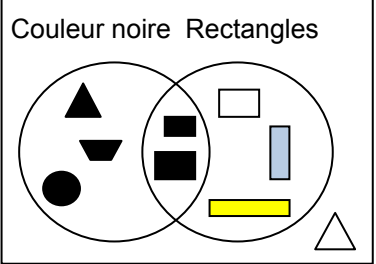

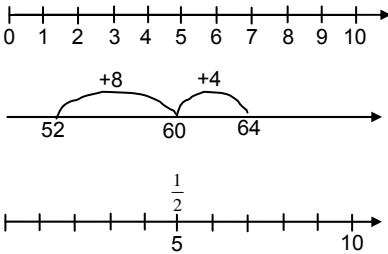

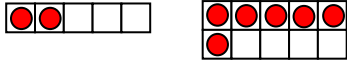
LEXIQUE RELATIF AU MATÉRIEL

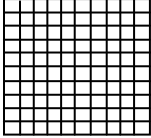

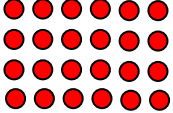
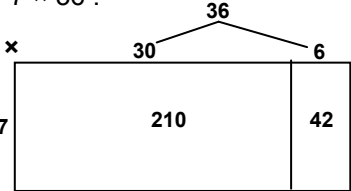

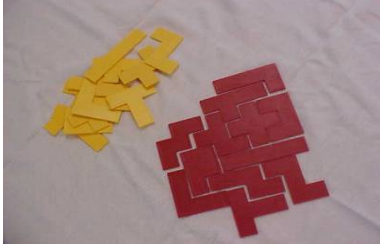

Le lexique suivant est identique pour tous les niveaux scolaires (de la maternelle à la huitième année). La plupart des éléments de matériel qu'il définit présentent divers usages selon l'année. Des renseignements quant à leur utilisation particulière apparaissent aux sections réservées aux stratégies d'enseignement décrites dans chaque segment de quatre pages trouvé aux présentes. Le lexique contient des images et de brèves descriptions de chaque article.



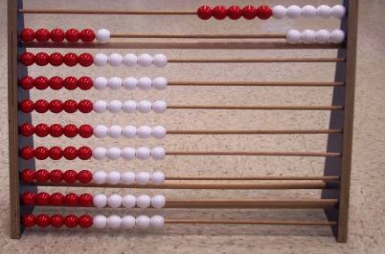
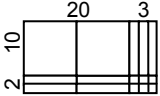

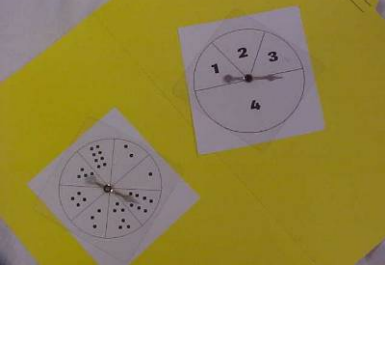
Nom	Image	Description
Balances (à plateaux ou à fléau)		<ul style="list-style-type: none"> • Variété de styles et de niveaux de précision. • Les modèles à plateaux ont une plate-forme de chaque côté pour comparer deux quantités inconnues ou représenter l'égalité. Des pesées peuvent être employées d'un côté pour déterminer le poids de divers objets en unités normalisées. • Les balances à fléau sont dotées de barres parallèles munies d'une pièce mobile servant à déterminer la masse d'un objet. Elles sont plus précises que les modèles à plateaux.
Barres fractionnaires		<ul style="list-style-type: none"> • Pièces rectangulaires qui peuvent représenter les fractions suivantes : $\frac{1}{2}, \frac{1}{4}, \frac{1}{3}, \frac{1}{5}, \frac{1}{6}, \frac{1}{8}, \frac{1}{10}, \frac{1}{12}$ • Offrent plus de souplesse, puisque divers morceaux peuvent former un tout. • Chaque fraction affiche sa propre couleur. • Jeux présentant diverses quantités de pièces.
Bâtonnets géométriques (Geo-strips)		<ul style="list-style-type: none"> • Bâtonnets en plastique qu'on peut relier au moyen d'attaches en laiton de manière à former une variété d'angles et de formes géométriques. • Les bâtonnets présentent 5 longueurs, chacune ayant sa propre couleur.
Blocs de base dix		<ul style="list-style-type: none"> • Unités, réglettes, planchettes et gros cubes. • Variété de couleurs et de matériaux (plastique, bois, mousse). • Normalement tridimensionnels.

Blocs fractionnaires		<ul style="list-style-type: none"> • Aussi appelés blocs-formes fractionnaires. • Quatre types offerts : doubles hexagones roses, chevrons noirs, trapézoïdes bruns et triangles pourpres. • Combinés à des blocs-formes ordinaires, ils permettent d'étudier une gamme plus étendue de dénominateurs et de calculs fractionnaires.
Blocs logiques		<ul style="list-style-type: none"> • Jeux de blocs dont les caractéristiques diffèrent : <ul style="list-style-type: none"> ○ 5 formes ○ 2 épaisseurs ○ 2 tailles ○ 3 couleurs
Blocs-formes		<ul style="list-style-type: none"> • Les jeux comprennent normalement : <ul style="list-style-type: none"> ○ des hexagones jaunes, des trapèzes rouges, des parallélogrammes bleus, des triangles verts, des carrés orange et des parallélogrammes beiges. • Variété de matériaux offerts (bois, plastique, mousse).
Boîtes de cinq et boîtes de dix		<ul style="list-style-type: none"> • Offertes sous forme de documents reproductibles depuis plusieurs sources, ou peuvent être fabriquées en classe. • On peut utiliser n'importe quel type de jeton pour les remplir.
Carrés décimaux[®]		<ul style="list-style-type: none"> • Grilles de dix et de cent dont certaines parties ont été préalablement ombrées. • On peut employer à leur place des documents reproductibles qui pourront être adaptés aux contextes particuliers de chacun.
Carreaux de couleur/colorés		<ul style="list-style-type: none"> • Carreaux de 4 couleurs (rouge, jaune, vert et bleu). • Variété de matériaux (plastique, bois, mousse).
Cartes à points		<ul style="list-style-type: none"> • Jeux de cartes qui affichent des quantités de points (de 1 à 10) disposés de diverses manières. • Offerts en ligne sous forme de documents reproductibles gratuits sur le site Web « Teaching Student-Centered Mathematics K-3 » http://www.ablongman.com/vandewalleseries/volume_1.html (BLM 3-8).


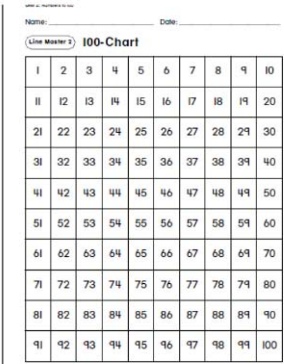

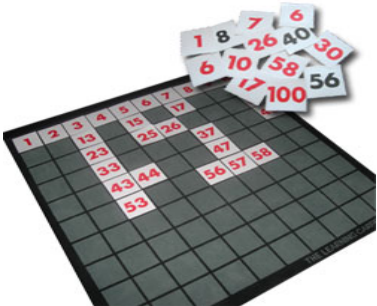

Disque des centièmes		<ul style="list-style-type: none"> • Cercles divisés en dixièmes et en centièmes. • Portent aussi le nom de cercles de pourcentages. 									
Cercles fractionnaires		<ul style="list-style-type: none"> • Les jeux peuvent comprendre des morceaux correspondant aux fractions suivantes : $1, \frac{1}{2}, \frac{1}{4}, \frac{1}{3}, \frac{1}{5}, \frac{1}{6}, \frac{1}{8}, \frac{1}{10}, \frac{1}{12}$ • Chaque fraction affiche sa propre couleur. • Pour plus de souplesse, il est intéressant d'opter pour des morceaux sur lesquels aucune fraction n'est indiquée (on peut alors employer divers éléments pour former un tout). 									
Cubes (à encastrer)		<ul style="list-style-type: none"> • Jeu de cubes de 2 cm qu'on peut encastrer les uns dans les autres. • La plupart s'encastrent de tous les côtés. • Grande variété de couleurs (habituellement 10 par jeu). • Exemples de marques : Multilink, Hex-a-Link, Cube-A-Link. • Certains modèles s'encastrent de deux côtés seulement (exemple de marque : Unifix). 									
Dés (cubes numérotés)		<ul style="list-style-type: none"> • Habituellement, chaque cube présente des points ou des nombres de 1 à 6 (cubes numérotés). • Les cubes peuvent aussi afficher des symboles ou des mots différents sur chaque face. • Autres formats offerts : <ul style="list-style-type: none"> ○ 4 faces (dés tétraédriques); ○ 8 faces (dés octaédriques); ○ 10 faces (dés décaédriques); ○ 12 faces, 20 faces ou plus; ○ dés de valeurs de position. 									
Diagrammes de Carroll	<p>Exemple :</p> <table border="1" data-bbox="428 1465 813 1556"> <thead> <tr> <th></th> <th>1 chiffre</th> <th>2 chiffres</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <th>Pairs</th> <td>2, 4, 6, 8</td> <td>26, 34</td> </tr> <tr> <th>Impairs</th> <td>1, 3, 5, 7</td> <td>15, 21</td> </tr> </tbody> </table>		1 chiffre	2 chiffres	Pairs	2, 4, 6, 8	26, 34	Impairs	1, 3, 5, 7	15, 21	<ul style="list-style-type: none"> • Utilisés pour la classification de divers éléments selon leurs caractéristiques. • La table de l'exemple montre les quatre combinaisons possibles pour deux caractéristiques. • Semblables aux diagrammes de Venn.
	1 chiffre	2 chiffres									
Pairs	2, 4, 6, 8	26, 34									
Impairs	1, 3, 5, 7	15, 21									

Diagrammes de Venn	<p>Couleur noire Rectangles</p> 	<ul style="list-style-type: none"> • Utilisés pour la classification de divers éléments selon leurs caractéristiques. • Peuvent être constitués de un, de deux ou de trois cercles, selon la quantité de caractéristiques à considérer. • Les éléments présentant des caractéristiques communes sont mis dans les aires chevauchantes. • Les éléments ne présentant aucune des caractéristiques à l'étude sont mis à l'extérieur des cercles, mais à l'intérieur du rectangle qui entoure le diagramme. • Il est important de tracer ce rectangle autour des cercles afin de montrer « l'univers » constitué de tous les éléments à trier. • Semblables aux diagrammes de Carroll.
Dominos		<ul style="list-style-type: none"> • Tuiles rectangulaires divisées en deux moitiés. • Chaque moitié affiche un nombre de points, soit de 0 à 6 ou de 0 à 9. • Chaque jeu comprend toutes les combinaisons possibles des nombres qui en font partie. • Les jeux à double six comptent 28 dominos. • Les jeux à double neuf comptent 56 dominos.
Droites numériques (régulières, ouvertes et doubles)		<ul style="list-style-type: none"> • Les droites numériques peuvent partir de zéro ou s'étendre dans les deux directions. • Les droites ouvertes n'affichent pas de segments marqués à l'avance; les élèves les placent là où ils en ont besoin. • Les droites doubles ont des nombres marqués au-dessus et en dessous de la ligne pour indiquer les équivalences.
Géoplans		<ul style="list-style-type: none"> • Variété de styles et de grandeurs : <ul style="list-style-type: none"> ◦ 5 sur 5 chevilles; ◦ 11 sur 11 chevilles; ◦ cercles de 24 chevilles; ◦ modèles isométriques. • Modèles en plastique translucide pouvant être utilisés par les enseignants et les élèves sur les rétroprojecteurs. • Certains modèles pouvant être reliés les uns aux autres de manière à augmenter la taille de la grille.
Grilles (de cinq et de dix)		<ul style="list-style-type: none"> • Offertes sous forme de documents reproductibles depuis plusieurs sources, ou peuvent être fabriquées en classe. • On peut utiliser n'importe quel type de jeton pour les remplir.

Grille de 100		<ul style="list-style-type: none"> • Grille de 10 sur 10 cases vides. • Offertes sous forme de documents reproductibles depuis plusieurs sources.
Jetons (de 2 couleurs)		<ul style="list-style-type: none"> • Jetons dont les côtés sont de couleurs différentes. • Variété de combinaisons de couleurs, mais normalement rouge et blanc ou rouge et jaune. • Variété de formes possibles (cercles, carrés, haricots).
Matrices et matrices ouvertes	<p>Modélisation de 4×6 :</p>  <p>Modélisation de 7×36 :</p> 	<ul style="list-style-type: none"> • Il peut s'agir de jetons placés en rangées ou en colonnes égales, ou d'un document reproductible comprenant des rangées et des colonnes de points. • Outil utile pour le développement de la compréhension des multiplications. • On peut aussi se servir de grilles pour modéliser des matrices. • Les matrices ouvertes permettent aux élèves de concevoir des quantités avec lesquelles ils sont à l'aise, sans les restreindre à un nombre précis. Elles aident à visualiser la répartition et les additions répétitives, et favorisent ultimement l'emploi de la propriété distributive des multiplications.
Miras		<ul style="list-style-type: none"> • Formes en plastique rouge translucide dotées de bords biseautés qui projettent les images réfléchies de l'autre côté. • Marques de commerce : Mira®, Reflect-View et Math-Vu™.
Pentominos		<ul style="list-style-type: none"> • Jeux de 12 polygones distincts. • Chaque polygone est constitué de 5 carrés qui partagent au moins un côté. • Offerts en versions bidimensionnelles et tridimensionnelles dans une variété de couleurs.
Polydrons		<ul style="list-style-type: none"> • Pièces géométriques qui s'enclenchent les unes dans les autres de manière à construire divers solides, de même que leurs développements. • Les pièces sont offertes dans une variété de formes, de couleurs et de dimensions : <ul style="list-style-type: none"> ◦ triangles équilatéraux, triangles isocèles, triangles rectangles, carrés, rectangles, pentagones et hexagones. • On peut également se procurer des structures (Frameworks, à centres ouverts) qui s'adaptent aux polydrons; aussi offertes sous une autre marque appelée G-O-Frames™.

Polygones de plastique (Power Polygons™)		<ul style="list-style-type: none"> • Les jeux comprennent les 6 blocs-formes de base et 9 figures connexes. • Les formes sont codées par lettre et par couleur.
Réglattes Cuisenaire®		<ul style="list-style-type: none"> • Jeu de réglattes de 10 couleurs différentes. • Chaque couleur peut représenter une longueur, une valeur numérique ou une unité de mesure donnée. • Un jeu comprend normalement 74 réglattes (22 blanches, 12 rouges, 10 vert pâle, 6 pourpres, 4 jaunes, 4 vert foncé, 4 noires, 4 brunes, 4 bleues, 4 orange). • Offertes en plastique ou en bois.
Rekenrek		<ul style="list-style-type: none"> • Boulier doté de 10 billes par barre, soit 5 blanches et 5 rouges. • Modèles à 1, 2 ou 10 barres.
Représentations de l'aire	<p>Modélisation de 12×23 :</p> 	<ul style="list-style-type: none"> • Des blocs de base dix sont employés pour représenter les parties de chaque nombre à multiplier. • Pour trouver la réponse à l'exemple illustré, les élèves peuvent additionner les divers éléments du modèle : $200 + 30 + 40 + 6 = 276$. • Ces représentations peuvent aussi servir pour la multiplication de fractions.
Roues de mesurage		<ul style="list-style-type: none"> • Outil pour mesurer les plus longues distances. • Chaque révolution correspond à 1 mètre, normalement indiqué par un clic.
Roulettes		<ul style="list-style-type: none"> • On peut créer ses propres roulettes ou s'en procurer des toutes fabriquées, offertes dans une grande variété de modèles: <ul style="list-style-type: none"> ◦ diverses quantités de sections; couleurs ou nombres; sections de différentes tailles; vides. • Pour créer ses propres versions, il suffit de tenir un crayon au centre d'une roue, et d'utiliser un trombone en guise de pièce tournante.



Solides géométriques		<ul style="list-style-type: none"> • Les ensembles sont normalement constitués d'une variété de prismes, de pyramides, de cônes, de cylindres et de sphères. • Le nombre de pièces varie selon l'ensemble. • Offerts en versions de divers matériaux (bois, plastique, mousse) et tailles.
Tableau des cent		<ul style="list-style-type: none"> • Tables de 10 sur 10 cases remplies des nombres 1 à 100 ou 0 à 99. • Offertes sous forme de documents reproductibles depuis plusieurs sources, ou peuvent être fabriquées en classe. • Aussi offertes sous forme d'affiches murales ou de grilles à « pochettes » dans lesquelles n'importe quels nombres peuvent être insérés.
Tangrams		<ul style="list-style-type: none"> • Jeu de 7 figures (souvent en plastique) : <ul style="list-style-type: none"> ◦ 2 grands triangles rectangles; ◦ 1 triangle rectangle moyen; ◦ 2 petits triangles rectangles; ◦ 1 parallélogramme; ◦ 1 carré. • Ensemble, les 7 pièces peuvent former un carré, ainsi que bon nombre d'autres figures. • On peut également se procurer des gabarits pour créer ses propres jeux.
Tapis Learning Carpet®	 <p>http://www.thelearningcarpet.ca</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Grilles de 10 sur 10 cases imprimées sur un tapis de 6 pi². • On peut se procurer des cartes numérotées et d'autres accessoires connexes.
Tuiles algébriques		<ul style="list-style-type: none"> • Les ensembles comprennent des tuiles « X » (rectangles), des tuiles « X² » (grands carrés), et des tuiles de nombres entiers (petits carrés). • Chaque côté des tuiles est d'une couleur différente pour représenter les nombres positifs et négatifs. En général, les tuiles « X » sont vertes et blanches, et celles des nombres entiers sont rouges et blanches. • Certains jeux comprennent aussi des tuiles « Y » d'une couleur et d'une taille différentes de celles des tuiles « X ».

Liste des résultats d'apprentissage spécifiques pour la 4^e année

Le nombre (N)

1. Représenter et décrire les nombres entiers jusqu'à 10 000 de façon concrète, symbolique et au moyen d'images.
2. Comparer et ordonner des nombres jusqu'à 10 000.
3. Démontrer une compréhension de l'addition dont les solutions peuvent atteindre 10 000 et de leurs soustractions correspondantes (se limitant à des numéraux à 3 ou à 4 chiffres).
4. Expliquer les propriétés de 0 et de 1 pour la multiplication ainsi que la propriété de 1 pour la division.
5. Décrire et appliquer des stratégies de calcul mental telles que : compter par bonds à partir d'un fait connu; utiliser la notion du double ou de la moitié; utiliser la notion du double ou de la moitié, puis ajouter ou retrancher un autre groupe; utiliser les régularités qui se dégagent des faits de multiplication par 9; utiliser des doubles répétés pour déterminer les faits de multiplication jusqu'à 9×9 et les faits de division reliés.
6. Démontrer une compréhension de la multiplication (de 2 ou 3 chiffres par 1 chiffre) pour résoudre les problèmes.
7. Démontrer une compréhension de la division (dividende de un à deux chiffres par un diviseur de un chiffre), pour résoudre des problèmes en : utilisant des stratégies de multiplication personnelles avec ou sans l'aide de matériel concret; estimant des quotients; établissant un lien entre la division et la multiplication.
8. Démontrer une compréhension des fractions inférieures ou égales à 1 en utilisant des représentations concrètes et imagées pour : nommer et noter des fractions pour les parties d'un tout ou d'un ensemble; comparer et ordonner des fractions; modéliser et expliquer que, pour des nombres entiers différents, deux fractions identiques peuvent ne pas représenter la même quantité; fournir des exemples de situations dans lesquelles on utilise des fractions.
9. Décrire et représenter les décimaux (dixièmes et centièmes) de façon concrète, symbolique et au moyen d'images.
10. Faire le lien entre les décimales et les fractions (jusqu'aux centièmes).
11. Démontrer une compréhension de l'addition et de la soustraction des nombres décimaux (se limitant aux centièmes) en : utilisant des nombres compatibles; estimant des sommes et des différences; utilisant des stratégies de calcul mental pour résoudre des problèmes.

Les régularités et les relations (RR)

(Les régularités)

1. Repérer et décrire des régularités dans des tables et des grilles, y compris dans une table de multiplication.
2. Reproduire une régularité présentée dans une table ou une grille à l'aide de matériel concret.
3. Représenter et décrire des régularités et des relations à l'aide de tables et de grilles pour résoudre les problèmes.
4. Relever et expliquer des relations mathématiques à l'aide de représentations graphiques et de diagrammes pour résoudre des problèmes.

(Les variables et les équations)

5. Exprimer un problème donné sous la forme d'une équation dans laquelle un nombre inconnu est représenté par un symbole.
6. Résoudre des équations à une étape dans lesquelles un nombre inconnu est représenté par un symbole.

La forme et l'espace (FE)

(La mesure)

1. Lire et noter l'heure en utilisant des horloges numériques et des horloges analogiques, y compris des horloges de 24 heures.
2. Lire et noter des dates de calendrier dans divers formats.
3. Démontrer une compréhension de l'aire de figures à deux dimensions régulières et irrégulières en : reconnaissant que l'aire se mesure en unités carrées; choisissant et en justifiant des référents pour le cm^2 ou le m^2 ; estimant des aires à l'aide de référents pour le cm^2 ou le m^2 ; déterminant et en notant des aires; construisant différents rectangles pour une aire donnée (cm^2 ou m^2) afin de démontrer que plusieurs rectangles différents peuvent avoir la même aire.

(Les objets à trois dimensions et les figures à deux dimensions)

4. Décrire et construire des prismes à base rectangulaire et des prismes à base triangulaire.

(Les transformations)

5. Démontrer une compréhension de la symétrie axiale en : identifiant des figures à deux dimensions symétriques; créant des figures à deux dimensions symétriques; dessinant un ou plusieurs axes de symétrie à l'intérieur d'une figure à deux dimensions.
6. Démontrer une compréhension de la congruence, de façon concrète et imagée.

La statistique et la probabilité (SP)

(L'analyse de données)

1. Démontrer une compréhension de la correspondance multivoque.
2. Construire et interpréter des pictogrammes et des diagrammes à bandes qui représentent des correspondances multivoques pour en tirer des conclusions.

(La chance et l'incertitude)

ANNEXE C : RÉFÉRENCES

- ALBERTA EDUCATION. *LearnAlberta.ca: Planning Guides K, 1, 4, and 7*, 2005 à 2008.
- AMERICAN ASSOCIATION FOR THE ADVANCEMENT OF SCIENCE [AAAS-BENCHMARKS]. *Benchmark for Science Literacy*, New York, NY, Oxford University Press, 1993.
- BANKS, J. A. et C. A. M. BANKS. *Multicultural Education: Issues and Perspectives*, Boston, Allyn and Bacon, 1993.
- BLACK, PAUL et DYLAN WILLIAMS. « Inside the Black Box: Raising Standards Through Classroom Assessment », *Phi Delta Kappan*, n° 20 (octobre 1998), p.139 à 148.
- COLOMBIE-BRITANNIQUE, MINISTÈRE DE L'ÉDUCATION. *The Primary Program: A Framework for Teaching*, 2000.
- CAINE, RENATE NUMELLA et GEOFFREY CAINE. *Making Connections: Teaching and the Human Brain*, Menlo Park, CA, Addison-Wesley Publishing Company, 1991.
- NATIONAL COUNCIL OF TEACHERS OF MATHEMATICS (NCTM). *Computation, Calculators, and Common Sense*, mai 2005.
- DAVIES, ANNE. *Making Classroom Assessment Work*, Classroom Connections International Inc., Colombie-Britannique, 2000.
- HOPE, JACK A. et coll. *Mental Math in the Primary Grades* (p. v), Dale Seymour Publications, 1988.
- NATIONAL COUNCIL OF TEACHERS OF MATHEMATICS. *Curriculum Focal Points for Prekindergarten through Grade 8: A Quest for Coherence*, Reston, VA, chez l'auteur, 2006.
- NATIONAL COUNCIL OF TEACHERS OF MATHEMATICS. *Mathematics Assessment Sampler, Grades 3-5*, sous la direction de Jane Reston, VA, chez l'auteur, 2000.
- NATIONAL COUNCIL OF TEACHERS OF MATHEMATICS. *Principles and Standards for School Mathematics*, Reston, VA, chez l'auteur, 2000.
- CENTRE POUR LA RECHERCHE ET L'INNOVATION DANS L'ENSEIGNEMENT DE L'OCDE. *Formative Assessment: Improving Learning in Secondary Classrooms*, Paris, France, Publications de l'Organisation de coopération et de développement économiques (OCDE), 2006.
- RUBENSTEIN, RHETA N. *Mental Mathematics beyond the Middle School: Why? What? How?*, vol. 94, numéro 6 (septembre 2001), p. 442.
- SHAW, J. M. et M. F. P. CLIATT. « Developing Measurement Sense », extrait du livre *New Directions for Elementary School Mathematics*, sous la direction de P. R. Trafton (éd.), Reston, VA, National Council of Teachers of Mathematics, 1989, p. 149 à 155.
- SMALL, M. *Making Math Meaningful to Canadian Students, K-8*, Toronto, Nelson Education Ltd., 2008.
- STEEN, L. A. (éd.) *On the Shoulders of Giants – New Approaches to Numeracy*, Washington, DC, National Research Council, 1990.
- STENMARK, JEAN KERR et WILLIAM S. BUSH (éd.) *Mathematics Assessment: A Practical Handbook for Grades 3-5*, Reston, VA, National Council of Teachers of Mathematics Inc., 2001.

VAN DE WALLE, JOHN A. et LOUANN H. LOVIN. *Teaching Student-Centered Mathematics, Grades K-3*, Boston, Pearson Education Inc., 2006.

VAN DE WALLE, JOHN A. et LOUANN H. LOVIN. *Teaching Student-Centered Mathematics, Grades 3-5*, Boston, Pearson Education Inc., 2006.

VAN DE WALLE, JOHN A. et LOUANN H. LOVIN. *Teaching Student-Centered Mathematics, Grades 5-8*, Boston, Pearson Education Inc., 2006.

PROTOCOLE DE L'OUËST ET DU NORD CANADIENS. *Cadre commun des programmes d'études de mathématiques K-9*, 2006.