Mathématiques de 5e année

Programme d'études

Mise en œuvre : septembre 2009

New Nouveau Brunswick

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* (7e 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 élémentaire;
- l'équipe d'élaboration du programme de mathématiques de cinquième année :
    - Brenda Johnston, District scolaire 18
    - Joan Manuel, District scolaire 10
    - Vicki McLean, District scolaire 14
    - Jacqueline Petrie, District scolaire 16
    - Julie Roy, District scolaire 2
    - Kathy Wallace, District scolaire 6
- Cathy Martin, spécialiste de l'apprentissage, mathématiques et sciences de la maternelle à la 8e année, ministère de l'Éducation du Nouveau-Brunswick;
- les spécialistes de l'apprentissage, de la numératie et les enseignants de mathématiques du Nouveau-Brunswick qui ont fourni d'importantes suggestions et des rétroactions pendant l'élaboration et la mise en œuvre de ce document.

2009
Ministère de l'Éducation
Programmes et services éducatifs

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

Table des matières

APERÇU DU PROGRAMME D'ÉTUDES DE MATHÉMATIQUES — DE LA MATERNELLE À LA 9e ANNÉE

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
Connexions 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

La structure du programme d'études de mathématiques 14

La forme du programme d'études 15

Résultats d'apprentissage spécifique 16

Le nombre 16
Les régularités et les relations 56
La forme et l'espace 64
Les statistiques et les probabilités 92

Annexe A : Glossaire des modèles 104

Annexe B : Liste des résultats d'apprentissage spécifiques pour la cinquième année 111

Annexe C : Références 112

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 littératie, 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, comblent les écarts en matière de réussite et renforcent la capacité des élèves à acquérir de nouvelles compétences (Black & Wiliam, 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).

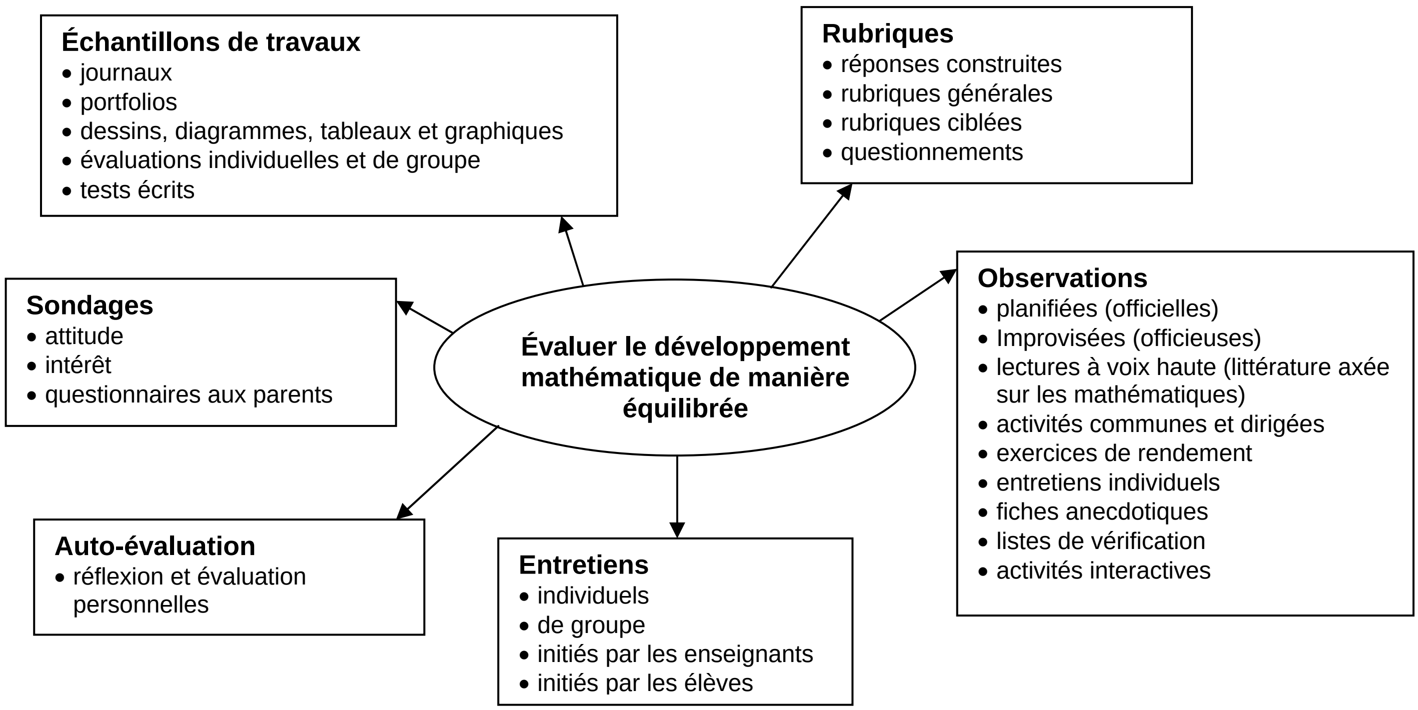
Les pratiques d'évaluation formative constituent un échafaudage pédagogique à partir duquel l'apprentissage peut ensuite être mesuré au moyen d'une évaluation sommative. *L'évaluation sommative* ou évaluation *de* l'apprentissage suit les progrès de l'élève, informe des programmes éducatifs et aide dans 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.

ANNÉE DOMAINE	M 1 2 3 4 5 6 7 8 9
Le nombre **Les régularités et les relations** • Les régularités • Les variables et les équations **La forme et l'espace** • Les mesures • Les objets à trois dimensions et les figures à deux dimensions • Les transformations **La statistique et la probabilité** • L'analyse de données • La chance et l'incertitude	**RÉSULTATS D'APPRENTISSAGE GÉNÉRAUX** **RÉSULTATS D'APPRENTISSAGE SPÉCIFIQUES** **INDICATEURS DE RÉUSSITE**

LA NATURE DES MATHÉMATIQUES

Le changement
La constance
Le sens du nombre
Les régularités
Les relations
Le sens spatial
L'incertitude

PROCESSUS MATHÉMATIQUES – LA COMMUNICATION, LES LIENS, LE RAISONNEMENT, L'ESTIMATION ET LE CALCUL MENTAL, LA RÉSOLUTION DE PROBLÈMES, LA TECHNOLOGIE, LA VISUALISATION

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]

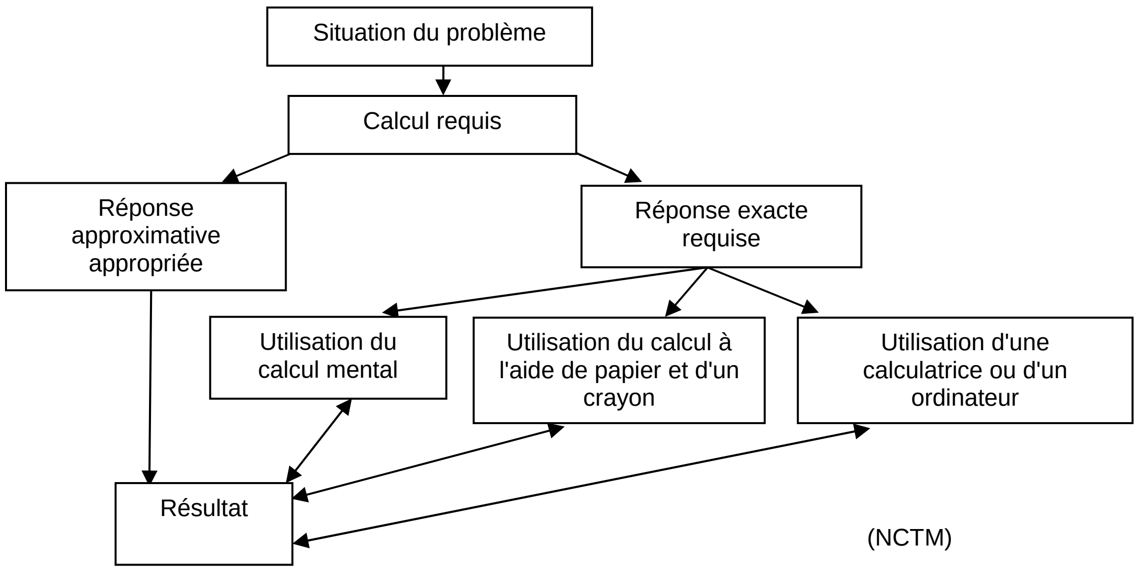
Le raisonnement mathématique aide les élèves à penser logiquement et à donner un sens aux mathématiques. Ils doivent renforcer leur confiance dans leurs capacités à raisonner et à justifier leur raisonnement mathématique. Le défi lié aux questions d'un niveau plus élevé incite les élèves à penser et 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.



(NCTM)

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 évènements 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

Portée et séquence

Année d'études

Explications détaillées

Questions d'orientation

(Décrit les grandes lignes et les objectifs d'apprentissage correspondant à ce concept pour les élèves de cette année.)

Page 1

RAG :

RAS :

Indicateurs de réussite

Questions d'orientation

(Décrit ce qui pourrait être observé pour déterminer si les élèves ont atteint les résultats d'apprentissage spécifiques.)

Page 2

RAG :

RAS :

Planification de l'enseignement

Questions d'orientation

Choix des stratégies d'enseignement

(Énumère les stratégies générales contribuant à l'enseignement de cet objectif.)

Activités proposées

(Énumère les activités spécifiques possibles pouvant aider les élèves à acquérir ce concept.)

Matériel suggéré

Page 3

RAG :

RAS :

Stratégies d'évaluation

Questions d'orientation

(Vue d'ensemble de l'évaluation)

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

(Énumère des exemples d'activités d'évaluation.)

Suivi de l'évaluation

Questions d'orientation

Page 4

RAS : **N1 : Représenter et décrire les nombres entiers jusqu'à 1 000 000.** [C, L, V, T]
[C] Communication **[RP]** Résolution de problèmes **[L]** Liens **[CE]** Calcul mental et estimation **[T]** Technologie **[V]** Visualisation **[R]** Raisonnement

Portée et séquence des résultats

4e année	5e année	6e année
N1 Représenter et décrire les nombres entiers jusqu'à 10 000 de façon concrète, symbolique et au moyen d'illustrations.	**N1** Représenter et décrire les nombres entiers jusqu'à 1 000 000.	**N1** Démontrer une compréhension de la valeur de position pour les nombres : supérieurs à un million, inférieurs à un millième.

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 continueront d'utiliser les nombres entiers dans les calculs et les mesures et lors des lectures et de l'interprétation des données. Pour avoir une meilleure compréhension des grands nombres, par exemple un million, les élèves doivent avoir des occasions d'examiner des problèmes où se trouvent de tels nombres. Les élèves devraient avoir de nombreuses occasions où ils :

- **lisent** les nombres de différentes façons. Par exemple, 879 346 se lit huit cent soixante-dix-neuf mille, trois cent quarante-six, mais peut aussi être renommé 87 unités de dix mille, 9 unités de mille, 346 unités (d'autres exemples peuvent inclure : 8 unités de cent mille, 79 unités de mille, 34 dizaines et 6 unités **ou** 879 unités de mille, 3 unités de cent, 30 dizaines et 16 unités). Le mot « et » est réservé aux nombres décimaux.
- **écrivent** les nombres. Par exemple, demander aux élèves d'**écrire** huit cent mille soixante et un nombre qui est quatre-vingts de moins qu'un million et d'écrire des nombres sous **forme standard** (741 253) et **sous forme développée** (700 000 + 40 000 + 1000 + 200 + 50 + 3). Des espaces sont utilisés entre les groupes de trois chiffres plutôt que des virgules pour les nombres qui ont plus de quatre chiffres (p. ex., 29 304).
- **déterminent** leurs propres référents pour qu'ils acquièrent un sens des plus grands nombres.

Il est important que les élèves reconnaissent et utilisent les règles de lecture et de représentation des nombres au Canada. En 5e année, les élèves devraient savoir que le mot « et » est réservé à la lecture de nombres décimaux et que des espaces, plutôt que des virgules, servent de séparateurs de valeur de position.

Par ces expériences, les élèves seront en mesure de reconnaître, de reproduire et de représenter les nombres jusqu'à 1 000 000. 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. Les élèves devraient utiliser des **référents personnels** pour penser aux grands nombres. Ils peuvent également utiliser des **points de repère** qu'ils peuvent trouver utiles, comme des multiples de 100, 1000, 10 000 et 100 000, ainsi que 250 000, 500 000 et 750 000 (un quart, un demi et trois quarts de million). Inclure des situations où les élèves utilisent une variété de représentations, notamment :

- des blocs de base dix (p. ex., reconnaître que 1000 grands cubes représentent 1 000 000);
- des sommes d'argent (p. ex., combien de billets de 100 $ sont compris dans 9347 $?);
- des tableaux de valeur de position.

Millions			Mille			Unités		
		U	C	M	U	C	M	U

L'enseignant doit veiller à ce que les élèves acquièrent un solide sens des nombres. Ce travail se fait tout au long de l'année.

RAS : **N1 : Représenter et décrire les nombres entiers jusqu'à 1 000 000.**
[C, L, V, T]

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 numéral donné en tenant compte des espaces conventionnels sans utiliser de virgules (p.ex., 934 567, et non 934,567).
- Décrire la régularité qui caractérise les valeurs de position adjacentes allant de droite à gauche.
- Décrire la valeur de chacun des chiffres d'un numéral donné.
- Donner des exemples de grands nombres utilisés dans les médias imprimés ou électroniques.
- Exprimer un numéral donné sous forme développée (p. ex., 45 321 = (4 × 10 000) + (5 × 1 000) + (3 × 100) + (2 × 10) + (1 × 1) ou 40 000 + 5 000 + 300 + 20 + 1).
- Écrire un numéral dont la forme développée est donnée.
- Faire la lecture d'un numéral donné sans utiliser le mot « et » (p. ex., 574 321 égale cinq cent soixante-quatorze mille trois cent vingt-et-un, PAS cinq cent soixante-quatorze mille trois cents et vingt-et-un. Note : Le mot « et » est réservé à la lecture des nombres décimaux.

RAS : **N1 : Représenter et décrire les nombres entiers jusqu'à 1 000 000.**
[C, L, V, T]

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.

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 de grands nombres tirés de l'expérience des élèves, comme les populations et les salaires des sportifs professionnels.
- Utiliser des modèles visuels basés sur le centimètre cube et le mètre cube.
- Lire des livres d'enfants et en discuter pour explorer les concepts des nombres, comme *How Much Is A Million?* de David Schwartz.
- Fournir aux élèves maintes occasions de lire, d'écrire et d'exprimer les nombres dans leur forme standard et développée. Note : Insister pour que les élèves utilisent les bons espacements (et non des virgules) lorsqu'ils écrivent des grands nombres et pour qu'ils réservent l'utilisation de « et » pour la lecture des nombres décimaux (aucune espace pour les nombres à quatre chiffres).
- Discuter avec les élèves de la façon que les grands nombres peuvent représenter un grand nombre ou un petit nombre selon le contexte où ils sont utilisés.
- Explorer des sites Web, comme Statistique Canada, pour trouver des exemples de grands nombres.
- Utiliser du matériel de manipulation varié (dés numérotés, roulettes, cartes numérotées, etc.) pour créer des nombres à six chiffres. Demander ensuite aux élèves d'explorer ces nombres de diverses façons.

Activités proposées

- Demander aux élèves de trouver de grands nombres dans des journaux ou des magazines. Leur demander de les lire, de les écrire et de les représenter de différentes façons.
- Faire une cueillette, en groupe, d'un certain type d'objet avec l'objectif d'en recueillir une quantité précise. Par exemple, 100 000 boutons, envois publicitaires ou des anneaux métalliques de canettes. Si cette collecte n'est pas possible, les élèves pourraient commencer un projet où ils dessinent une quantité précise de points chaque semaine jusqu'à ce qu'ils aient atteint l'objectif.
- Trouver combien de billets de 100 $ sont requis pour faire 1 000 000 $.
- Évaluer la longueur d'une ligne composée de 1 million d'unités de cubes.
- Poser des questions au sujet du caractère raisonnable des nombres, notamment « Avez-vous vécu 1 million d'heures jusqu'à maintenant? » « Est-ce qu'il y a 1 million de résidents dans une ville quelconque du Nouveau-Brunswick? » Demander aux élèves d'expliquer leur raisonnement.
- Créer un livre à double page sur 1 million. Chaque double page pourrait commencer par : « Si vous aviez un million ____, ce serait ____. » Les phrases pourraient aussi commencer par : « J'aimerais avoir un million de ________, mais je ne voudrais pas avoir un million de _______. »
- Demander aux élèves de créer des nombres à six chiffres en roulant un dé numéroté six fois et d'ordonner les nombres.
- Demander aux élèves d'explorer de quelle façon les nombres ont été exprimés dans différents types de médias et de conversations personnelles et de discuter des raisons pour lesquelles des variations peuvent survenir dans la façon de dire et d'écrire les nombres.
- Demander aux élèves de comparer 10 000 pas avec 10 000 mètres. Si vous marchez 10 000 pas par jour, dans combien de jours aurez-vous marché 1 million de pas?
- Demander aux élèves de faire une liste de trois nombres non consécutifs entre 284 531 et 285 391.
- Demander aux élèves de placer des jetons sur un tableau de valeur de position pour représenter un nombre exprimé verbalement. La forme numérique peut être écrite lorsque le tableau est plein et le nombre peut être lu à nouveau.

Matériel suggéré : carrés décimaux, tables de valeur de position, argent, droites numériques, tableau des cent, cartes numérotées.

RAS : **N1 : Représenter et décrire les nombres entiers jusqu'à 1 000 000.**
[C, L, V, T]

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'écrire une série de nombres qui leur sont lus. Vous assurer que les élèves utilisent les espaces appropriés, sans virgules. Demander aux élèves d'exprimer ces mêmes nombres dans la forme développée.
- Demander « Comment un million se compare-t-il à 1000, 10 000, 100 000? »
- Demander aux élèves d'écrire un nombre qui est 100 000 de plus qu'un nombre donné (ou des variations comme 20 000 de moins, etc.).
- Demander aux élèves d'utiliser des journaux ou des catalogues pour trouver des articles qui totaliseraient 1 million $.
- Demander à un élève d'expliquer comment il sait que 1 000 000 est identique à 1000 mille.
- Dire aux élèves que vous vous êtes acheté une nouvelle automobile avec 50 billets de cent dollars, 100 billets de mille dollars et 46 dollars. Demander aux élèves de trouver le prix de l'automobile.
- Demander aux élèves d'expliquer quand 1 000 000 de quelque chose peut être un grand nombre, et un petit nombre.
- Remettre aux élèves une série de nombres écrits (jusqu'à sept chiffres) et leur demander d'écrire ces nombres dans la forme standard en utilisant l'espacement approprié, sans virgules.
- Placer deux zéros n'importe où dans le nombre 3759 pour former un nouveau nombre à six chiffres. Lire le nouveau nombre et expliquer comment la valeur de chaque chiffre a changé.
- Remettre aux élèves une série de nombres écrits dans la forme développée et leur demander de les écrire dans la forme standard. Par exemple :
  - $(2 \times 100\,000) + (5 \times 1000) + (6 \times 100) + 9$
- Remettre aux élèves une série de nombres écrits dans la forme standard et leur demander de les écrire dans la forme développée. Par exemple : 40 109
- Expliquer comment la valeur du chiffre « 1 » a changé dans chacun des nombres suivants :
  - 2681
  - 1 000 000
  - 918 702
  - 103 557

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 : Utiliser des stratégies d'estimation, y compris :** • **la stratégie d'arrondissement selon le premier chiffre;** • **la compensation;** • **l'utilisation des nombres compatibles dans des contextes de résolution de problèmes.** [C, L, CE, 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

4e année	5e année	6e année
N3 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) en utilisant ses propres stratégies pour additionner et soustraire, en estimant des sommes et des différences et en résolvant des problèmes qui comportent des additions et des soustractions.	**N2** Utiliser des stratégies d'estimation, y compris : • la stratégie d'arrondissement selon le premier chiffre; • la compensation; • l'utilisation des nombres compatibles dans des contextes de résolution de problèmes.	

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 reconnaître que l'estimation est une compétence utile dans leur vie. Pour être efficients lorsqu'ils estiment mentalement des sommes, des différences, des produits et des quotients, les élèves doivent être capables d'utiliser rapidement une stratégie et ils ont besoin d'avoir accès à une variété de stratégies. Les élèves doivent réaliser que dans des contextes de vie quotidienne, la **surestimation** est souvent importante.

Le contexte ainsi que les nombres et les opérations ont une incidence sur la stratégie d'estimation choisie.

- **L'arrondissement selon les premiers chiffres :** plusieurs éléments sont à considérer lorsque l'arrondissement est utilisé pour l'estimation d'un calcul de multiplication. Si l'un des facteurs est un chiffre seul, il faut considérer l'autre chiffre avec attention. Par exemple, en estimant 8 x 693, l'arrondissement de 693 à 700 et la multiplication par 8 est une estimation plus proche que de multiplier 10 par 700. Explorer l'arrondissement d'un facteur plus élevé et d'un facteur plus bas, même si la « règle de l'arrondissement » qui demande d'utiliser le multiple suivant le plus proche de 10 ou 100 n'est pas suivie. Par exemple, en estimant 77 par 35, comparer 80 x 30 et 80 x 40 à la réponse réelle de 2695.
- **La compensation :** la compensation fait référence dans le cas présent à l'augmentation d'une valeur et à la diminution de l'autre. Par exemple : 35 + 57 peut être estimé par 30 + 60 (plutôt que 40 + 60) parce que c'est une estimation plus juste.
- **Les nombres compatibles** ou les « bons nombres » : le regroupement des nombres compatibles (ou presque compatibles) est utile dans les additions. Par exemple, pour résoudre 134 + 55 + 68 + 46, le 46 et le 55 ensembles font 100, le 134 et le 68 font environ un autre 200 pour un total de 300. Il faut rechercher les nombres compatibles pour l'arrondissement d'une estimation de division. Pour 477 ÷ 6, il faut penser à « 480 ÷ 6 ». Pour 332 ÷ 78, il faut penser à « 320 ÷ 80 ».

Les élèves et les enseignants devraient prendre en note que les estimations pour la multiplication et la division sont plus éloignées de la valeur réelle en raison de la nature des opérations demandées.

RAS : **N2 : Utiliser des stratégies d'estimation, y compris :**
- **la stratégie d'arrondissement selon le premier chiffre;**
- **la compensation;**
- **l'utilisation des nombres compatibles dans des contextes de résolution de problèmes.**

[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.

- Fournir des exemples de contextes dans lesquels on doit effectuer des estimations pour :
  - faire des prédictions;
  - vérifier le caractère raisonnable d'une réponse;
  - décider de réponses approximatives.
- Décrire des contextes dans lesquels les surestimations sont importantes.
- Déterminer la solution approximative pour un problème donné qui n'exige pas une réponse exacte.
- Estimer une somme ou un produit à l'aide de nombres compatibles.
- Estimer la solution d'un problème donné en effectuant une compensation, et expliquer pourquoi la compensation est pertinente ou nécessaire.
- Choisir et appliquer une stratégie d'estimation pour résoudre un problème.
- Appliquer la stratégie d'arrondissement selon le premier chiffre pour faire des estimations de :
  - sommes (p. ex., la valeur de 248 + 627 est supérieure à celle de 200 + 600 = 800);
  - différences (p. ex., la valeur de 974 - 250 est proche de celle de 900 – 200 = 700);
  - produits [p. ex., le produit de 23 × 24 est supérieur à celui de 20 × 20 (400) et inférieur à celui de 25 × 25 (625)];
  - quotients [p. ex., le quotient de 831 ÷ 4 est supérieur à celui de 800 ÷ 4 (200)].

RAS : **N2 : Utiliser des stratégies d'estimation, y compris :**
- **la stratégie d'arrondissement selon le premier chiffre;**
- **la compensation;**
- **l'utilisation des nombres compatibles dans des contextes de résolution de problèmes.**

[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.

Questions d'orientation

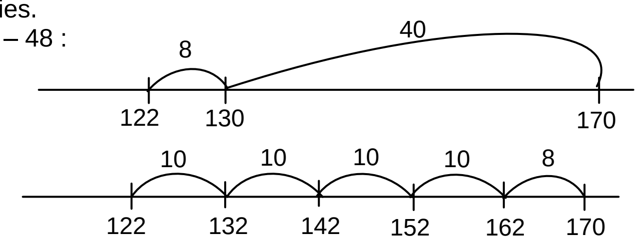
- *Quelles occasions d'enseignement et quelles expériences dois-je mettre en place afin de favoriser les résultats d'apprentissage et permettre aux élèves de témoigner de leurs acquis?*
- *Quelles stratégies d'apprentissage et quelles ressources dois-je utiliser?*
- *Comment vais-je pouvoir répondre 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 :
- Aider les élèves à explorer leurs stratégies personnelles d'estimation, mais les guider vers des stratégies plus efficaces et précises au besoin. Demander : Votre estimation est-elle exacte? Pourquoi?
- Demander aux élèves de partager des stratégies personnelles. Commencer par les stratégies les moins efficaces puis partager progressivement des stratégies plus complexes, ce qui encourage la participation de tous et ne décourage personne.
- Accepter une gamme d'estimations, mais mettre l'accent sur les « meilleures » estimations.
- Fournir un exemple tiré de la vie quotidienne pour les estimations puisque presque toutes les situations demandent des estimations et non des réponses précises.
- Faire des exercices de sélection de stratégies et expliquer le choix de l'estimation.

Activités proposées

- Dire aux élèves que ☐83 + 190 égale environ 600. Quel chiffre devrait figurer dans la case?
- Demander aux élèves de trouver deux nombres qui ont une différence d'environ 150 et une somme d'environ 500, ou deux nombres qui ont une différence d'environ 80 et une somme d'environ 200.
- Demander aux élèves d'estimer ce qui doit être soustrait dans chacun des problèmes ci-dessous pour que la réponse soit proche, mais non exactement 50 :
  - 384 - _____
  - 219 - _____
  - 68 - ______
- Demander aux élèves de décrire une situation de la vraie vie où la surestimation est approximative.
- Demander aux élèves s'ils ont vécu plus près de 400, 4000, ou 40 000 jours. Les inviter à expliquer leur raisonnement.
- Demander aux élèves d'utiliser une droite numérique ouverte pour les aider à visualiser les nombres et créer un modèle de leurs stratégies.
  Par exemple, pour résoudre 170 – 48 :



Matériel suggéré : droites numériques (y compris droites numériques ouvertes), calculatrice

RAS : **N2 : Utiliser des stratégies d'estimation, y compris :**
- **la stratégie d'arrondissement selon le premier chiffre;**
- **la compensation;**
- **l'utilisation des nombres compatibles dans des contextes de résolution de problèmes.**

[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 : quelle paire de facteurs choisiriez-vous pour estimer 37 × 94? Les inviter à expliquer pourquoi.
  30 × 90 40 × 100 35 × 95 40 × 95 40 × 90
- Demander aux élèves d'estimer chaque somme et d'expliquer leurs stratégies : 1976 + 3456; 69 423 + 21 097
- Demander aux élèves d'estimer chaque différence et d'expliquer leurs stratégies : 99 764 – 17 368 5703 – 755
- Demander aux élèves d'additionner 6785 + 1834 et d'expliquer comment ils savent que leur réponse est raisonnable en utilisant les estimations dans leur explication.
- Demander aux élèves de résoudre des problèmes qui demandent une estimation, comme : Jérôme a 138 boîtes de soupe. Il veut recueillir 500 boîtes pour la banque alimentaire. Environ combien de boîtes de plus doit-il recueillir?
- Demander aux élèves d'estimer le quotient de la division d'un nombre entre 300 et 400 par un nombre entre 60 et 70.
- Dire aux élèves qu'un autobus contient 58 élèves. Comment estimeraient-ils combien il faut d'autobus pour transporter 3000 élèves?
- Dire aux élèves que vous avez multiplié un nombre à 3 chiffres par un nombre à 1 chiffre et que la réponse est environ 1000. Demander aux élèves d'écrire trois paires de facteurs possibles.

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 : **N3 : Appliquer des stratégies de calcul mental et des 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.** [C, L, CE, 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

4e année	5e année	6e année
N5 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 jusqu'à 9 x 9 et les faits de division reliés.	**N3** Appliquer des stratégies de calcul mental et des 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.	**N3** Démontrer une compréhension des facteurs et des multiples en déterminant les multiples et les facteurs de nombres inférieurs à 100, en déterminant les nombres premiers et composés, en résolvant des problèmes qui comportent des multiples.

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?

C'est un prolongement des résultats de N4 et N5 de la quatrième année. L'objectif en cinquième année est l'**automaticité**, ce qui signifie que les élèves sont capables de se rappeler les faits de multiplication avec peu ou pas d'effort. Le rappel des faits doit se faire automatiquement et être le résultat d'une réflexion sur la relation entre les faits et l'utilisation courante des stratégies. Les élèves doivent comprendre et se servir de la relation entre la multiplication et la division. Les élèves doivent savoir que la multiplication peut être utilisée pour résoudre des opérations de division. Demander aux élèves de résoudre des problèmes contextuels est une partie essentielle de ce processus.

En quatrième année, les élèves ont acquis une compétence dans l'utilisation de la notion du **double** (p. ex., $4 \times 3 = (2 \times 3) \times 2$). Cette notion s'étend en cinquième année pour inclure les **doubles répétés.** Par exemple, pour résoudre 8 x 6, les élèves peuvent penser à $2 \times 6 = 12$ et $4 \times 6 = 24$, donc $8 \times 6 = 48$. Le même principe s'applique aux notions de **moitié** et de **moitiés répétées.** Par exemple, pour $36 \div 4$, penser à $36 \div 2 = 18$; donc $18 \div 2 = 9$.

Compter par bonds croissants ou décroissants à partir d'un fait connu renforce la signification de la multiplication et de la division parce que les élèves doivent penser à l'addition ou à la soustraction de « groupes ». Par exemple, pour 8×7, penser $7 \times 7 = 49$ et ajouter ensuite un autre groupe de 7, $49 + 7 = 56$. Les élèves devraient avoir des occasions d'explorer et de découvrir les nombreuses régularités qui existent dans les tables des faits de multiplication par neuf. Demander aux élèves d'utiliser les régularités qu'ils trouvent pour créer des stratégies pour définir un fait de multiplication par 9 qui n'est pas connu. En plus de comprendre pourquoi la multiplication par 0 donne 0, les élèves doivent être capables d'expliquer pourquoi la **division par 0 n'est pas définie** ou **n'est pas possible**. Il n'est pas possible de faire un ensemble de zéros à partir d'un groupe donné et il n'est pas possible de faire zéro ensemble à partir d'un groupe donné. Lorsque démontré comme soustraction répétée, le fait de retirer des groupes de zéros ne changera jamais le dividende. Plutôt que d'expliquer ces phénomènes aux élèves, leur donner des problèmes où il y a des 0.

RAS : **N3 : Appliquer des stratégies de calcul mental et des 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.** [C, L, CE, 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 la stratégie de calcul mental utilisée pour déterminer un fait donné :
  - compter par sauts de un ou de deux groupes en avançant, à partir d'un fait connu (p. ex., si 5 × 7 = 35, alors 6 × 7 est égal à 35 + 7 et 7 × 7 est égal à 35 + 7 + 7);
  - compter par sauts de un ou de deux groupes à rebours, à partir d'un fait connu (p. ex., si 8 × 8 = 64, alors 7 × 8 est égal à 64 - 8 et 6 × 8 est égal à 64 - 8 - 8);
  - utiliser la notion du double, (p. ex., pour 8 × 3 penser 4 × 3 = 12, et 8 × 3 = 12 + 12);
  - les faits de multiplication par 9, (p. ex., pour 9 × 6, penser à 10 × 6 = 60, puis à 60 – 6 = 54, et pour 7 × 9, penser à 7 × 10 = 70, puis à 70 – 7 = 63);
  - utiliser des doubles répétés (p. ex., si 2 × 6 est égal à 12, alors 4 × 6 est égal à 24 et 8 × 6 est égal à 48);
  - utiliser des moitiés répétées (p. ex., pour 60 ÷ 4, penser 60 ÷ 2 = 30 et 30 ÷ 2 = 15.
- Expliquer pourquoi le produit d'une multiplication d'un nombre par zéro est toujours égal à zéro.
- Expliquer pourquoi le quotient de la division d'un nombre par zéro est toujours non défini (ou impossible), p. ex. : 8 ÷ 0. 0.
- Rappeler les faits de multiplication jusqu'à 81 et les faits de division correspondants.

RAS : **N3 : Appliquer des stratégies de calcul mental et des 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.** [C, L, CE, 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.

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 un contexte de résolution de problèmes pour inventer des stratégies et s'exercer avec des faits.
- Présenter et faire des exercices de stratégies. Lorsque les élèves sont compétents à utiliser plus d'une stratégie, leur demander d'expliquer pourquoi une stratégie est préférable à une autre dans une opération donnée.
- Demander aux élèves de commencer par des faits qu'ils connaissent. Leur permettre d'utiliser les jetons, les blocs de base dix, les carreaux de couleur et les matrices comme ils continuent de trouver des stratégies.
- Vous assurer que les élèves comprennent pourquoi les stratégies fonctionnent. Les stratégies de faits ne devraient pas devenir des « règles sans raisons » (Van de Walle et Lovin, vol. 2, 2006, p. 90) [traduction].
- Donner aux élèves des opérations de division par zéro. Par exemple, si vous avez 8 jetons, combien d'ensembles de zéro peuvent être obtenus ou combien de fois pouvez-vous soustraire 0 de 8 pour obtenir 0 ($8 \div 0$)? Cette exploration peut aussi se faire en utilisant la relation entre la multiplication et la division. Pour résoudre $8 \div 0$, les élèves peuvent essayer d'utiliser la multiplication, mais découvrir qu'il n'y a pas de réponse pour $0 \times \square = 8$.
- Jouer des jeux qui sont des exercices de stratégies qui demandent de faire un rappel de fait.
- Éviter d'utiliser des exercices répétitifs jusqu'à ce que les élèves aient maîtrisé une stratégie. À moins que les élèves n'aient maîtrisé une stratégie, les exercices répétitifs ne sont pas efficaces.

Activités proposées

- Utiliser des jetons pour modéliser 6×6 dans une matrice. Ajouter une autre ligne ou colonne pour démontrer un fait correspondant.
- Demander aux élèves d'explorer et de partager des stratégies pour trouver les réponses aux faits inconnus.
- Demander aux élèves : si Amélie lit un chapitre d'un roman chaque jour, combien de chapitres aura-t-elle lus dans 8 semaines? Décrivez votre stratégie.
- Demander aux élèves s'ils sont en accord ou en désaccord avec cet énoncé : « Il existe plus de deux façons de se représenter mentalement un fait de multiplication. » Inviter les élèves à utiliser un fait de leur choix.
- Demander aux élèves s'ils sont en accord ou en désaccord avec cet énoncé : « Si vous connaissez vos faits de multiplication, alors vous connaissez vos faits de division. » Les élèvent doivent expliquer leur raisonnement.
- Remettre une feuille de papier carrée aux élèves placés en petits groupes. Leur demander de plier le papier en deux et de noter combien de sections ils ont. Ils doivent continuer jusqu'à ce qu'ils remarquent une régularité de la notion du double. Faire le lien avec la notion de la moitié.
- Demander aux élèves d'inscrire tous les faits qu'ils connaissent dans la table de multiplication. Ils travaillent avec un partenaire pour trouver les stratégies qu'ils pourraient utiliser pour compléter le restant de la table.
- Utiliser des ensembles de « cartes en boucle » (J'ai ___, qui a ____) où la réponse d'une carte répond à la question d'une autre carte pour former une boucle de questions et réponses. Par exemple, une carte peut se lire : « J'ai 24. Qui a 3×4? »

Matériel suggéré : jetons, carreaux de couleur, blocs de base dix, droites numériques, matrices, représentations de l'aire

RAS : **N3 : Appliquer des stratégies de calcul mental et des 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.** [C, L, CE, 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 faire une liste de trois faits de multiplication qu'ils peuvent utiliser pour les aider à calculer 5 x 8 et d'expliquer comment ils peuvent utiliser chacun de ces faits.
- Poser la question : « S'il y a 6 muffins par boîte que vous achetez, combien de muffins y a-t-il dans 7 boîtes? Quel serait le nombre de muffins si vous achetiez 9 boîtes? Si vous avez besoin de 36 muffins pour une réception, combien de boîtes achetez-vous? »
- Dire aux élèves que Michel a résolu le problème 48 ÷ 8 en pensant : 48 ÷ 2 = 24, puis 24 ÷ 2 = 12 et finalement 12 ÷ 2 = 6. Expliquez la stratégie que Michel a utilisée.
- Demander aux élèves comment ils pourraient utiliser la multiplication pour trouver le périmètre d'un carré.
- À l'aide d'objets de manipulation, demander aux élèves d'expliquer pourquoi 7 × 0 = 0 et 0 × 9 = 0.
- À l'aide d'objets de manipulation, demander aux élèves d'expliquer pourquoi 6 ÷ 0 n'est pas possible.
- Dire aux élèves que vous avez huit boîtes qui contiennent chacune six crayons marqueurs et une autre boîte qui ne contient que cinq crayons marqueurs. Leur demander de décrire au moins deux façons qu'ils pourraient utiliser pour trouver le nombre total de crayons marqueurs et d'expliquer quelle stratégie ils préfèrent utiliser et pourquoi.

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 : **N4 : Appliquer des stratégies de calcul mental pour la multiplication, telles que :** • **annexer puis ajouter des zéros;** • **utiliser la notion du double ou de la moitié;** • **se servir de la distributivité.** [C, CE, R]

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

Portée et séquence des résultats

4e année	5e année	6e année
N5 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 jusqu'à 9 x 9 et les faits de division reliés.	**N4** Appliquer des stratégies de calcul mental pour la multiplication, telles que : • annexer puis ajouter des zéros; • utiliser la notion du double ou de la moitié; • se servir de la distributivité.	

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 **calcul mental** permet aux élèves de trouver des réponses sans crayon ni papier et renforce la flexibilité de la pensée. En cinquième année, les élèves étendent les stratégies apprises en quatrième année à la multiplication mentale. Il est important de reconnaître que ces stratégies évoluent et s'améliorent avec les années et avec des exercices réguliers. Le calcul mental doit donc régulièrement faire partie de l'enseignement du calcul dès le début de la scolarisation, pendant tout le primaire et les premières années du secondaire. Les stratégies de calcul mental doivent être enseignées explicitement et être incluses dans les situations de résolution de problèmes. Le partage des stratégies de calcul mental est essentiel dans une situation de résolution de problèmes.

Les élèves devraient faire et discuter des types suivants de multiplications mentales sur une base régulière :

- **Annexer puis ajouter des zéros** : pour la multiplication par 10, 100 et 1000 et la multiplication de multiples à un chiffre de puissance dix (p. ex. : pour 30 × 400, les élèves devraient penser : « Dix fois cent égale mille. Combien de mille? 3 × 4, ou 12 mille. »). La multiplication à la puissance dix ne change pas les chiffres d'un nombre, mais uniquement la place de chaque chiffre dans le nombre (Small, 2008, p. 238). Les élèves doivent explorer, au moyen de matériaux et de plus petits nombres, pourquoi cette stratégie fonctionne afin qu'ils soient capables de comprendre les régularités de la valeur de position qui surviennent dans la multiplication à la puissance dix.
- **La notion du double et de la moitié :** par exemple, pour résoudre 4 × 16, les élèves peuvent le changer pour 2 × 32 ou 8 × 8.
- **La distributivité :** l'habileté de décomposer les nombres est importante dans la multiplication. Par exemple, pour multiplier 5 × 43, penser 5 × 40 (200) et 5 × 3 (15) et additionner les résultats. Ce principe s'applique aussi aux questions de multiplication où un des facteurs finit par neuf (ou huit ou sept). Pour de telles questions, la **stratégie compensatoire** peut être utilisée : multiplier par le prochain multiple de dix et compenser en soustrayant pour trouver le produit réel. Par exemple, lorsque 39 est multiplié par 7, les élèves pourraient penser : « 7 fois 40 donne 280, mais il n'y a que 39 sept, donc je dois soustraire 7 de 280 ce qui donne une réponse de 273 ».

Chaque fois qu'ils doivent faire face à des problèmes de calcul mental, les élèves devraient être invités à vérifier en premier lieu si ce problème peut se résoudre par le calcul mental. Les élèves devraient choisir une stratégie efficace qui leur semble logique et qui donne régulièrement des résultats exacts.

RAS : **N4 : Appliquer des stratégies de calcul mental pour la multiplication, telles que :**
- **annexer puis ajouter des zéros;**
- **utiliser la notion du double ou de la moitié;**
- **se servir de la distributivité.**

[C, CE, 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.

- Déterminer les produits dont l'un des facteurs est un multiple de 10, de 100 ou de 1 000 en effectuant des ajouts de zéro (p.ex., pour 3 × 200, pensez à 3 × 2 = 6, puis ajouter deux zéros, ce qui donne 600).
- Appliquer la notion du double ou de la moitié pour déterminer un produit donné (p. ex., 32 × 5 est équivalent à 16 × 10, 18 × 15 est équivalent à 9 × 30, 48 × 25 est équivalent à 24 × 50 qui est équivalent à 12 × 100).
- Appliquer la distributivité pour déterminer le produit de facteurs qui sont proches de multiples de 10 (p. ex., 98 × 7 = (100 × 7) - (2 × 7)).

RAS : **N4 : Appliquer des stratégies de calcul mental pour la multiplication, telles que :**
- **annexer puis ajouter des zéros;**
- **utiliser la notion du double ou de la moitié;**
- **se servir de la distributivité.**

[C, CE, 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.

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 plusieurs exercices aux élèves pour qu'ils se construisent une stratégie personnelle et les guider par la suite, pour qu'ils fassent le choix de la stratégie la plus efficace. Les stratégies de calcul mental incitent les élèves à penser au nombre entier et non seulement aux chiffres.
- Fournir aux élèves des occasions fréquentes de partager leurs stratégies de calcul mental.
- Fournir des situations basées sur des problèmes qui demandent d'utiliser des stratégies de calcul mental.
- Utiliser du matériel et des représentations imagées pour démontrer des stratégies de calcul mental.
- Présenter une stratégie à l'aide de matériel, faire des exercices avec cette stratégie. Continuer de présenter et de faire des exercices avec de nouvelles stratégies. Lorsque les élèves ont acquis deux stratégies ou plus, il est important de les encourager à choisir celle qui est la plus efficace pour chacun d'eux.
- Inviter les élèves à visualiser le processus de la stratégie utilisée.
- Placer les élèves en paires pour qu'ils s'exercent avec les stratégies et avec le choix de stratégies.
- Éviter les tests minutés jusqu'à ce que les élèves acquièrent et s'exercent à utiliser des stratégies de calcul mental dans d'autres contextes.
- Demander aux élèves de remarquer quand ils utilisent leurs stratégies de calcul mental à l'extérieur de la classe et de décrire ces expériences par écrit.
- Demander aux élèves de conserver une liste des stratégies de calcul mental qu'ils utilisent régulièrement.

Activités proposées

- Utiliser deux fiches de recettes et demander aux élèves d'écrire une série de questions de calcul mental. Les élèves apportent les fiches à la maison pour faire une « course » avec un parent ou un gardien. L'élève peut ensuite « enseigner » la stratégie utilisée à la maison.
- Demander aux élèves d'expliquer comment ils pourraient calculer 23 × 8 si la touche « huit » sur la calculatrice était brisée.
- Préparer des cartes de phrases numériques qui peuvent être résolues à l'aide de deux stratégies ou plus. Les regrouper dans une boîte. Préparer des illustrations ou des étiquettes simples pour chacune des stratégies dans la boîte. Demander aux élèves de trier les problèmes et de les résoudre en utilisant la stratégie appropriée.
- Demander aux élèves d'utiliser des tuiles carrées pour démontrer que si la longueur d'un rectangle est divisée en deux et que la largeur est double, l'aire demeure la même.
- Demander aux élèves de fournir une explication et des exemples sur la façon de multiplier mentalement un nombre à un chiffre par 99.

Matériel suggéré : blocs de base dix, jetons, tables de valeur de position, matrices, représentation de l'aire

RAS : **N4 : Appliquer des stratégies de calcul mental pour la multiplication, telles que :**
- **annexer puis ajouter des zéros;**
- **utiliser la notion du double ou de la moitié;**
- **se servir de la distributivité.**

[C, CE, 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

- Dire à un élève que lorsqu'on a demandé à Christiane de multiplier 36 × 11, elle s'est dit : « Je pense à 360 + 36 = 396 ». Demander à l'élève d'expliquer le raisonnement de Christiane.
- Demander : pourquoi est-il facile de calculer mentalement les problèmes suivants?

  48 × 20 50 × 86
- Demander à un élève pourquoi Rémi a multiplié 11 × 30 pour trouver 22 × 15.
- Présenter aux élèves des situations où il y a des problèmes à résoudre, telles que :
  - Quatorze élèves ont recueilli 20 $ chacun comme contribution pour « La guignolée de Noël ». Combien d'argent a été recueilli? Combien d'argent aurait été recueilli si les contributions avaient été augmentées à 50 $ chacune?
  - Un hôtel a 7 étages et sur chaque étage, il y a 39 fenêtres. Combien de fenêtres y a-t-il dans l'hôtel? Expliquez votre raisonnement.
- Expliquer comment déterminer que 48 × 50 équivaut à 24 × 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 : **N5 : Démontrer une compréhension de la multiplication de nombres (deux chiffres par deux chiffres), pour résoudre des problèmes.**
[C, L, RP, 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

4e année	5e année	6e année
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, en établissant un lien entre des représentations concrètes et des représentations symboliques, en estimant des produits.	**N5** Démontrer une compréhension de la multiplication de nombres (deux chiffres par deux chiffres), pour résoudre des problèmes.	**N8** Démontrer une compréhension de la multiplication et de la division de nombres décimaux (où le multiplicateur est un nombre entier positif à un chiffre et le diviseur est un nombre entier strictement positif à un chiffre).

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 stratégies de la multiplication peuvent être plus complexes que celles pour l'addition et la soustraction. Les élèves doivent avoir une souplesse dans leur façon de penser aux facteurs et devraient penser aux nombres et non seulement aux chiffres. Les élèves devraient avoir de nombreuses occasions de partager leurs idées et de pratiquer leurs stratégies.

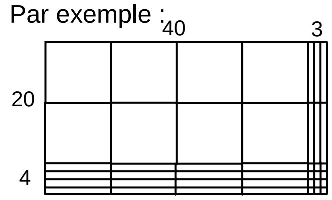
Modéliser concrètement la multiplication de nombres à deux chiffres :

- Modéliser le produit comme l'**aire** d'un rectangle avec les dimensions des deux nombres à l'aide de blocs de base dix et de papier quadrillé. Les élèves devraient faire un lien entre le modèle et un **algorithme**. Les étapes symboliques devraient être enregistrées et liées à chacune des manipulations physiques.
- Lorsque les élèves comprennent la **représentation de l'aire**, ils peuvent choisir d'utiliser un dessin sur papier quadrillé pour l'expliquer, mais il est important d'enregistrer symboliquement le processus. Un algorithme standard peut être présenté, mais il est important qu'une explication accompagnée de modèles soit fournie et non seulement les règles des procédés.

La **commutativité** de la multiplication veut dire que l'ordre de la multiplication n'a pas d'importance, ce qui peut parfois aider à réorganiser les facteurs pour rendre le calcul plus « facile ». La **distributivité** de la multiplication permet aux élèves d'enregistrer des **produits partiels**. Par exemple :

$$43 \times 24 = (40 + 3) \times (20 + 4)$$

$$\left.\begin{array}{r} 40 \times 20 \\ 40 \times 4 \\ 3 \times 20 \\ 3 \times 4 \end{array}\right\} \text{ajouter les produits}$$



L'exemple ci-dessus ressemble à ce que les élèves peuvent déjà penser comme étant la **multiplication selon les premiers chiffres**.

Les élèves devraient avoir l'occasion d'utiliser divers algorithmes. Si, toutefois, les élèves utilisent des algorithmes inefficaces, ils devraient être amenés à en choisir de plus appropriés. Il est utile que les élèves soient exposés à des algorithmes variés et qu'ils inventent leurs propres stratégies. Un algorithme peut être plus significatif qu'un autre pour un élève ou un algorithme peut mieux fonctionner pour un ensemble particulier de nombres.

Les élèves devraient être capables d'expliquer les algorithmes qu'ils utilisent à l'aide du langage mathématique approprié. Comme pour toutes les questions de calcul, les élèves devraient faire une **estimation** avant ou après le calcul. **Un rappel immédiat des faits de multiplication de base est un préalable nécessaire non seulement pour les procédés des algorithmes écrits, mais aussi pour l'estimation et le calcul mental.**

RAS : **N5 : Démontrer une compréhension de la multiplication de nombres (deux chiffres par deux chiffres), pour résoudre des problèmes.**
[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.

- Illustrer des produits partiels à l'aide de la forme développée pour chacun des deux facteurs (p. ex., à partir de 36 × 42, déterminer les produits partiels de (30 + 6) × (40 + 2)).
- Représenter chacun des deux facteurs à deux chiffres sous forme développée pour illustrer l'utilisation de la distributivité (p. ex., pour déterminer les produits partiels de 36 × 42 :
  = (30 + 6) × (40 + 2)
  = (30 × 40) + (30 × 2) + (6 × 40) + (6 × 2)
  = 1200 + 60 + 240 + 12
  = 1512).
- Modéliser les étapes de la multiplication de deux facteurs à deux chiffres avec une matrice à l'aide de matériel décimal et noter le processus de façon symbolique.
- Décrire à l'aide d'une représentation visuelle, une méthode telle que le concept de la surface, pour déterminer le produit de deux facteurs donnés à deux chiffres.
- Résoudre un problème contextualisé de multiplication en appliquant ses propres stratégies et noter le processus.

RAS : **N5 : Démontrer une compréhension de la multiplication de nombres (deux chiffres par deux chiffres), pour résoudre des problèmes.**
[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.

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 :

- Modéliser concrètement la multiplication (blocs décimaux, papier quadrillé).
- Utiliser un langage de valeur de position (p. ex., 24 × 62 est vingt × 62 + quatre × 62).
- Utiliser le langage de la multiplication comme le facteur, le produit, la distributivité et la commutativité. La communication efficace de la pensée mathématique devrait utiliser des mots, des illustrations et des nombres qui devraient être décrits logiquement et clairement présentés dans les réponses des élèves.
- Inviter les élèves à faire l'estimation en premier et à juger du caractère raisonnable du produit après le calcul.
- Élaborer des représentations symboliques à partir du modèle.
- Encourager l'utilisation fréquente de stratégies de calcul mental.
- Amener les élèves à utiliser des stratégies efficaces pour faire leurs calculs.
- Présenter les algorithmes conventionnels uniquement lorsque les élèves ont acquis une compréhension conceptuelle de la multiplication.

Activités proposées

- Remettre un grand rectangle (p. ex., 24 cm × 13 cm) aux élèves. Demander aux élèves de remplir le rectangle avec du matériel décimal pour trouver l'aire. Ils doivent écrire l'équation de multiplication correspondante.
- Utiliser des faits connus et des combinaisons de faits que les élèves connaissent pour qu'ils s'en servent avec des calculs plus complexes. Par exemple, présenter les stratégies suivantes : 31 × 24 et utiliser 31 × 20, 31 × 4 et 30 × 24, 1 × 24 et d'autres stratégies à résoudre. Discuter de l'approche qu'ils préfèrent et pourquoi.
- Demander aux élèves d'explorer la régularité dans ces produits : 15 × 15, 25 × 25, 35 × 35, etc. Leur demander de décrire la régularité et d'expliquer comment elle pourrait être utilisée pour prédire 85 × 85 ou 135 × 135. Ils peuvent ensuite vérifier leurs prédictions à l'aide d'une calculatrice. Également, les élèves pourraient explorer la régularité dans ces produits : 19 × 21, 29 × 31, 39 × 41, et l'utiliser pour prédire 79 × 81 et 109 × 111.
- Trouver le produit de 25 × 25. Comment le produit de 25 × 25 peut-il être utilisé pour aider à trouver les produits de 25 × 24, 25 × 50 et 25 × 75?
- Demander aux élèves de résoudre des problèmes de multiplication de 2 chiffres × 2 chiffres et qui sont appropriés dans leur contexte. Par exemple, chacun des 27 élèves de la classe a apporté 18 $ pour aider à payer un voyage. Combien d'argent l'enseignant devrait-il amasser si tous les élèves ont apporté leur argent? Les élèves devraient avoir l'occasion de créer et de résoudre leurs propres problèmes et ceux des autres élèves.
- Discuter des stratégies de multiplication. Demander aux élèves d'échanger sur leurs stratégies préférées et de la raison de leur choix.
- Demander aux élèves d'explorer le problème suivant : 24 + 35 est la même chose que 25 + 34. Est-ce que 24 × 35 est la même chose que 25 × 34? Les élèves doivent fournir une explication.

Matériel suggéré : blocs de base dix, papier quadrillé, calculatrice

RAS : **N5 : Démontrer une compréhension de la multiplication de nombres (deux chiffres par deux chiffres), pour résoudre des problèmes.**
[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'utiliser un modèle pour démontrer comment trouver le montant total d'argent recueilli pour les photos si chaque élève apporte 23 $.
- Demander aux élèves d'expliquer pourquoi le produit de deux différents nombres à deux chiffres dépasse toujours 100.
- Demander aux élèves de dessiner une matrice pour démontrer 32 × 16. Utiliser la matrice pour trouver le produit, enregistrer les étapes symboliques.
- Dire aux élèves que des livres reliés étaient à vendre dans une vente de livres pour 26 $. Si 48 livres reliés ont été achetés, combien d'argent a été dépensé?
- Demander aux élèves quelle distance un guépard peut courir en 1 minute s'il court 29 m par seconde. Demander aux élèves d'expliquer la stratégie qu'ils ont utilisée pour résoudre ce problème.
- Préparer une série de produits de deux chiffres par deux chiffres et demander aux élèves de compléter les nombres manquants et de justifier leurs choix. Par exemple :

$$\begin{aligned} 74 \times 32 &= (70 + 4) \times (\_\_\_\_ + 2) \\ &= (70 \times 30) + (\_\_\_\_ \times 2) + (4 \times 30) + (4 \times \_\_\_\_) \\ &= 2100 + 140 + \_\_\_\_ + \_\_\_\_ \\ &= \_\_\_\_\_\_ \end{aligned}$$

- Montrer aux élèves le problème suivant :

$$\begin{array}{r} 41 \\ \times\ \underline{24} \\ 164 \\ \underline{82} \\ 246 \end{array}$$

  Demander aux élèves d'expliquer l'erreur et comment la rectifier.

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 : **N6 : Démontrer, avec ou sans l'aide de matériel concret, une compréhension de la division de nombres (trois chiffres par un chiffre) et interpréter les restes pour résoudre des problèmes.** [C, L, RP]
[C] Communication **[T]** Technologie **[RP]** Résolution de problèmes **[V]** Visualisation **[L]** Liens **[R]** Raisonnement **[CE]** Calcul mental et estimation

Portée et séquence des résultats

4e année	5e année	6e année
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.	**N6** Démontrer, avec ou sans l'aide de matériel concret, une compréhension de la division de nombres (trois chiffres par un chiffre) et interpréter les restes pour résoudre des problèmes.	**N8** Démontrer une compréhension de la multiplication et de la division de nombres décimaux (où le multiplicateur est un nombre entier positif à un chiffre et le diviseur est un nombre entier strictement positif à un chiffre).

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 problèmes de division peuvent demander de partager ou de trouver le nombre des groupes. Les élèves devraient avoir des occasions de résoudre ces deux types de problèmes et d'explorer leurs propres stratégies pour les résoudre. Deux stratégies possibles sont décrites ci-dessous : en utilisant les modèles, aider les élèves à visualiser et à réfléchir pendant tout le processus. Les élèves devraient 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.

Modèle partagé avec enregistrement écrit

« Faire 100 ensembles de 3, utiliser 300, reste 153. Faire 50 ensembles de 3, utiliser 150, reste 3, etc. » le nombre d'ensembles à chaque étape a tendance à être un multiple de 10 ou 100 pour faciliter le calcul.

$$\begin{array}{r|l} 151 & \\ 3\,\overline{)453} & \\ \underline{-300} & 100 \\ 153 & \\ \underline{-150} & 50 \\ 3 & 1 \end{array}$$

Distributivité (nombres séparés)

453 ÷ 3 =

Penser 453 = 300 + 150 + 3

(300 ÷ 3) + (150 ÷ 3) + (3 ÷ 3)

100 + 50 + 1 = 151

La division doit être liée à la multiplication et à **l'estimation** pour vérifier la vraisemblance de la réponse. La division peut être modélisée comme un « **partage en parties égales** » en utilisant des blocs de base dix. L'enregistrement symbolique du processus aidera les élèves à comprendre la division. L'algorithme conventionnel de la division longue, modélisé avec des blocs de base dix ou non, est mieux décrit en utilisant des « mots partagés » (p. ex., « 4 cents partagés en 3, chacun reçoit 1 et il reste cent. Échanger cent pour 10 dix, maintenant 15 dix à partager, chacun reçoit 5 dix, etc. »).

Dans la division de nombres entiers, il y a souvent un reste. Les élèves doivent comprendre ce que le reste veut dire ainsi qu'être capables de l'exprimer symboliquement. Le contexte du **reste** doit être discuté avec les élèves. Ils doivent comprendre pourquoi le nombre d'unités qui reste après le partage doit être inférieur au **diviseur.** Les modèles aident à expliquer cette idée. Les élèves ont besoin de plusieurs occasions pour explorer les différentes interprétations du reste dans des situations de résolution de problèmes pour décider s'il doit être **ignoré**, **arrondi**, exprimé comme une **fraction** ou une **décimale**. Une erreur fréquente pour les élèves est d'écrire un reste comme une décimale lorsque le diviseur n'est pas 10 (p. ex., le reste de 7 est écrit « .7 »). Cette situation devrait faire l'objet d'une discussion sur le reste et la signification des dixièmes.

Les élèves devraient avoir plusieurs occasions de résoudre et de créer des problèmes qui leur sont pertinents. Ces occasions leur donnent une chance d'exercer les habiletés en calcul mental et de clarifier leur pensée mathématique.

RAS : **N6 : Démontrer, avec ou sans l'aide de matériel concret, une compréhension de la division de nombres (trois chiffres par un chiffre) et interpréter les restes pour résoudre des problèmes.** [C, L, RP]

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 la division en tant que partage en groupes égaux à l'aide de matériel décimal (ou d'autres modèles), et noter le processus de façon symbolique.
- Modéliser la division en trouvant le nombre de groupes égaux à l'aide de matériel décimal (ou d'autres modèles), et noter le processus de façon symbolique.
- Expliquer comment il se fait que l'interprétation d'un reste dépende du contexte dans lequel on a effectué une division :
  - arrondir le quotient (p. ex., le nombre de voitures à cinq passagers requis pour transporter 13 personnes);
  - ignorer le reste (p. ex., faire des équipes de 4 avec 22 personnes et 2 personnes qui restent);
  - exprimer le reste en fraction (p. ex., cinq pommes partagées entre deux personnes);
  - exprimer le reste en décimales (p. ex., les mesures et l'argent).
- Résoudre un problème contextualisé de division donné en appliquant ses propres stratégies et noter le processus.

RAS : **N6 : Démontrer, avec ou sans l'aide de matériel concret, une compréhension de la division de nombres (trois chiffres par un chiffre) et interpréter les restes pour résoudre des problèmes.** [C, L, RP]

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.

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?*

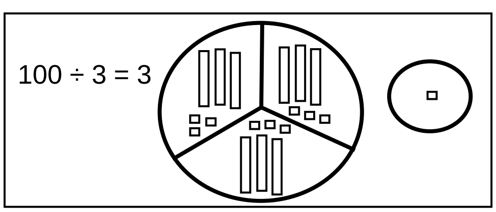
Choix des stratégies d'enseignement

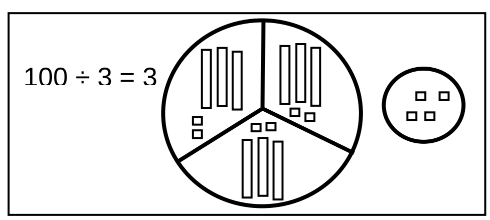
Envisager les stratégies suivantes au moment de planifier les leçons :

- Donner aux élèves l'occasion de résoudre des problèmes de division à l'aide de matériel décimal et d'autre matériel.
- Donner aux élèves l'occasion de séparer des nombres pour résoudre des problèmes (p. ex., pour $92 \div 4$, il faut penser $92 = 80 + 12 \rightarrow 80 \div 4 = 20$ et $12 \div 4 = 3$, le quotient est donc 23).
- Présenter des questions de division dans un contexte de résolution de problème.
- Présenter des exercices régulièrement et favoriser la discussion sur les stratégies d'estimation de la division.
- Utiliser la littérature pour enfants comme *One Hundred Hungry Ants* de E. Pinczes pour explorer les différentes façons qu'une quantité peut être mise en groupes égaux.
- Demander aux élèves de créer, de partager et de résoudre des problèmes de division.
- Utiliser la multiplication pour aider à estimer et à résoudre les questions sur la division. Par exemple, pour résoudre $448 \div 7$, penser : combien de groupes de 7 se rapprocheraient de 448? Soixante groupes donneraient 420 et soixante-dix groupes donneraient 490, ce qui est supérieur à 448. Le quotient doit se situer entre 60 et 70. Puisque 448 équivaut à 28 de plus que 420, il serait possible de faire 4 groupes de plus et le quotient serait 64.

Activités proposées

- Demander aux élèves d'écrire un problème de division où leur interprétation du reste serait :
  - une situation où le reste est ignoré;
  - une situation où le reste est arrondi;
  - une situation où le reste ferait partie de la réponse.
- Dire aux élèves qu'un scientifique a découvert un groupe de créatures dans la baie de Fundy. Le nombre total de pattes est 84. Si chaque créature a le même nombre de pattes, combien de créatures y a-t-il et combien de pattes chacune d'elle a-t-elle? Donner trois différentes possibilités et expliquer. Utiliser des mots et des illustrations dans votre explication.
- Demander aux élèves de dire quelle division est modélisée ci-dessous et de fournir un problème qui s'applique à chacun des modèles.





Matériel suggéré : blocs de base dix, cubes à encastrer, jetons, argent

RAS : **N6 : Démontrer, avec ou sans l'aide de matériel concret, une compréhension de la division de nombres (trois chiffres par un chiffre) et interpréter les restes pour résoudre des problèmes.** [C, L, RP]

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'utiliser du matériel pour modéliser la division de 489 par 7.
- Dire aux élèves que Simon a résolu le problème suivant : « Il y a 115 personnes qui se rendent à une partie de soccer. Chaque minibus peut transporter 8 personnes. De combien de minibus a-t-on besoin? »
  La réponse finale de Simon est 15. Les élèves doivent expliquer.
- Demander aux élèves de créer et de résoudre un problème de division avec le diviseur 6 et le dividende 252.
- Dire aux élèves qu'à la « Boutique du t-shirt », ils peuvent acheter des t-shirts en lots de 8. Un lot coûte 130 $. Chez « Grandes économies », un t-shirt coûte 18 $. Est-ce que « Grandes économies » offre un meilleur prix? Comment le savent-ils? Les élèves doivent noter et expliquer leur processus.
- Dire aux élèves que Jeanne a résolu un problème en divisant 288 par 4. Elle dit que la réponse est 72. Quel était ce problème?
- Dire aux élèves que Jean est fermier. Il a 324 mètres de matériel pour faire une clôture dans un nouveau champ pour ses animaux. Il veut que chaque côté de ce champ ait la même longueur. Quels sont les trois différents espaces de champs possibles que vous pourriez lui recommander de faire? Combien de côtés chaque champ recommandé a-t-il et combien de matériel reste-t-il?
- Demander à un élève dans quelle situation il doit :
  a. ignorer le reste;
  b. arrondir le quotient;
  c. exprimer une fraction.
  Expliquer :
  i. William a 185 cartes de hockey qu'il veut partager également entre ses trois amis. Combien de cartes chaque ami recevra-t-il?
  ii. M^{me} Cormier a 9 barres de chocolat à partager également entre ses 4 neveux. Quelle quantité de chocolat chaque neveu recevra-t-il?
  iii. Samuel peut transporter 3 personnes dans son canot. Combien de voyages fera-t-il pour transporter 35 personnes de l'autre côté de la rivière?

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 : **N7 : Démontrer une compréhension des fractions à l'aide de représentations concrètes et imagées pour :** **• créer des ensembles de fractions équivalentes;** **• comparer des fractions de même dénominateur ou de dénominateurs différents.** [C, 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

4e année	5e année	6e année
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 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.	**N7** Démontrer une compréhension des fractions à l'aide de représentations concrètes et imagées pour : • créer des ensembles de fractions équivalentes; • comparer des fractions de même dénominateur ou de dénominateurs différents.	**N4** Établir le lien entre des fractions impropres et des nombres fractionnaires.

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?

L'acquisition du sens des nombres avec des fractions prend du temps et peut être facilitée par une approche conceptuelle et l'utilisation de matériel. L'utilisation de matériel de manipulation varié aide les élèves à comprendre les propriétés des fractions et à porter leur attention sur la relation entre les deux nombres de la fraction. Il est important que les élèves comprennent que les fractions ne donnent pas d'indication sur la grandeur de l'entier qu'ils décrivent.
Les élèves devraient continuer d'utiliser des méthodes conceptuelles pour comparer les fractions. Ces méthodes comprennent :

- la comparaison de chacune des fractions avec des **points de repère** (p. ex., $\frac{2}{5}$ est-il plus grand ou plus petit que $\frac{1}{2}$);
- la comparaison des deux **numérateurs** lorsque les fractions ont le même dénominateur;
- la comparaison des deux **dénominateurs** lorsque les fractions ont le même numérateur. Une erreur fréquente des élèves à ce point, basée sur leur expérience de comparaison des nombres entiers, est de penser qu'un plus grand dénominateur signifie que la fraction est plus grande (p. ex., ils pensent que $\frac{4}{7}$ est plus grand que $\frac{4}{6}$).

Il est important de consacrer beaucoup de temps à des activités et des discussions pour développer un solide sens du nombre des fractions. Présenter aux élèves une variété d'expériences utilisant différents modèles (droites numériques, blocs-formes, jetons, etc.) et différentes représentations de l'entier avec le même modèle. Les élèves doivent reconnaître qu'une fraction peut **nommer une partie d'un ensemble** ainsi qu'une **partie de l'entier** et la grandeur de ceux-ci peut changer. Les élèves doivent aussi comprendre que les fractions peuvent être comparées seulement si elles font partie du même entier. La moitié d'un gâteau ne peut pas être comparée à la moitié d'un brownie. Lorsqu'une moitié et un quart sont comparés, « l'unité » est l'entier. (1).
Il est important que les élèves soient capables de **visualiser des fractions équivalentes** comme le nom d'une même **région** ou d'un même **ensemble,** segmenté de différentes façons. Les élèves devraient avoir l'occasion d'explorer et d'élaborer leurs propres stratégies pour créer des fractions équivalentes. Ils doivent être capables d'expliquer leur stratégie aux autres. Les règles de multiplication des numérateurs et des dénominateurs pour former des fractions équivalentes ne devraient pas être présentées aux élèves sans qu'ils aient une compréhension conceptuelle de la raison pour laquelle elles fonctionnent.

RAS : **N7 : Démontrer une compréhension des fractions à l'aide de représentations concrètes et imagées pour :**
- **créer des ensembles de fractions équivalentes;**
- **comparer des fractions de même dénominateur ou de dénominateurs différents.**

[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.

- Créer des ensembles de fractions équivalentes à l'aide d'objets concrets, et expliquer pourquoi il existe plusieurs fractions équivalentes à une fraction de départ.
- Modéliser et expliquer pourquoi des fractions équivalentes représentent toutes la même quantité.
- Déterminer si deux fractions données sont équivalentes à l'aide d'objets ou d'illustrations.
- Formuler et vérifier une règle pour créer un ensemble de fractions équivalentes.
- Identifier des fractions équivalentes à une fraction donnée.
- Comparer deux fractions données ayant des dénominateurs différents et expliquer la stratégie.
- Placer des fractions données ayant des dénominateurs communs ou des dénominateurs différents sur une droite numérique et expliquer les stratégies utilisées pour les ordonner.

RAS : **N7 : Démontrer une compréhension des fractions à l'aide de représentations concrètes et imagées pour :**
- **créer des ensembles de fractions équivalentes;**
- **comparer des fractions de même dénominateur ou de dénominateurs différents.**

[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.

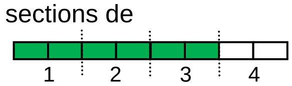
Questions d'orientation

- *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 :

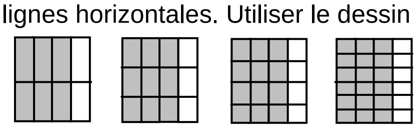
- Fournir aux élèves une variété d'activités qui incluent les trois interprétations des fractions : 1) une partie d'un entier (p. ex., une partie d'une barre de chocolat), 2) une partie d'un ensemble (p. ex., une partie des 30 billes), et 3) une partie d'une mesure linéaire (p. ex., une partie d'une corde de 4 m).
- Donner aux élèves plusieurs occasions de modéliser des fractions concrètement et par des illustrations, en utilisant une variété de modèles comme des blocs-formes, du papier quadrillé, des blocs fractionnaires, des tours fractionnées, des jetons, des réglettes Cuisenaire®, des boîtes à œufs, des droites numériques, etc.
- Faire remarquer aux élèves que pour renommer $\frac{6}{8}$ comme $\frac{3}{4}$, ils peuvent « agglomérer » le 8 sections de l'entier en deux. Il y a alors quatre groupes de 2 sections et trois des 4 groupes sont ombrés.



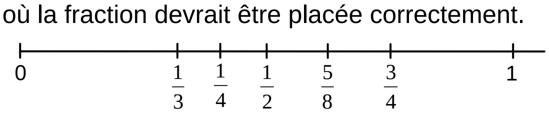
- Utiliser des droites numériques et d'autres modèles pour comparer les fractions et explorer les équivalences.
- Utiliser la littérature pour enfants, comme *Fraction Action* de Loreen Leedy, pour examiner les concepts fondamentaux des fractions.

Activités proposées

- Plier une feuille de papier en quatre et en colorier $\frac{1}{4}$. Plier la feuille à nouveau. Quelle fraction équivalente est représentée? Plier la feuille à nouveau. Quelle fraction équivalente est représentée? Discuter de la régularité.
- Demander aux élèves de préparer une affiche qui présente toutes les fractions équivalentes qu'ils peuvent trouver en utilisant un ensemble d'un maximum de 30 blocs-formes.
- Remettre aux élèves une feuille pourvue de 4 carrés. Leur demander d'ombrer $\frac{3}{4}$ verticalement sur chaque carré, puis de subdiviser chaque carré avec un nombre différent de lignes horizontales. Utiliser le dessin produit pour des fractions qui sont possiblement équivalentes à $\frac{3}{4}$.



- Présenter aux élèves une droite numérique où l'une des fractions est mal placée. Demander aux élèves de trouver l'erreur et d'expliquer où la fraction devrait être placée correctement.



Matériel suggéré : papier quadrillé, droites numériques, droites numériques doubles, blocs fractionnaires, réglettes Cuisenaire®, jetons, boîtes à œufs, blocs-formes, géoplans, carreaux de couleur, cercles fractionnaires, dominos

RAS : **N7 : Démontrer une compréhension des fractions à l'aide de représentations concrètes et imagées pour :**
• créer des ensembles de fractions équivalentes;
• comparer des fractions de même dénominateur ou de dénominateurs différents.
[C, L, RP, R, V]

STRATÉGIES D'ÉVALUATION

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

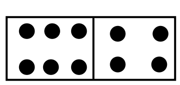
Questions d'orientation

- *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?*

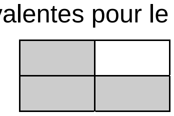
L'évaluation peut et doit être effectuée chaque jour dans le cadre de l'enseignement. Divers contextes et approches doivent être utilisés pour évaluer tous les élèves : en tant que classe, en groupes et de façon individuelle. On peut envisager les **exemples d'activités** suivants (qui peuvent être adaptés)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

- Demander aux élèves de créer un diagramme ou d'utiliser un modèle pour démontrer pourquoi $\frac{4}{8} = \frac{1}{2}$ sont équivalents.
- Demander aux élèves d'expliquer le sens des fractions équivalentes à l'aide de mots, de nombres et d'illustrations.
- Remettre aux élèves un ensemble de fractions équivalentes comme $\frac{1}{3}, \frac{2}{6}, \frac{4}{12}, \frac{8}{24}, \frac{16}{48}$. Demander aux élèves de décrire une régularité pour l'ensemble des fractions.
- Demander aux élèves d'utiliser leurs doigts et leurs mains pour démontrer que $\frac{1}{2}$ et $\frac{5}{10}$ sont des fractions équivalentes. Ou bien, demander aux élèves de choisir un modèle différent ou du matériel de manipulation pour le démontrer ainsi que d'autres équivalences.
- Demander aux élèves de placer les fractions suivantes sur une droite numérique : $\frac{1}{2}, \frac{9}{10}, \frac{4}{5}, \frac{1}{5}$. Expliquer la stratégie qu'ils ont utilisée pour choisir l'emplacement de chaque fraction.
- Demander aux élèves de faire un diagramme et de trouver la « grandeur de l'agglomération » qui doit être utilisée pour démontrer que $\frac{10}{15} = \frac{2}{3}$. Demander comment on peut prédire la « grandeur de l'agglomération » sans dessiner le diagramme.
- Demander aux élèves de choisir un domino et d'écrire la fraction qu'il représente. Écrire 2 fractions qui sont équivalentes.


$\Rightarrow \frac{4}{6} = \frac{2}{3} = \frac{8}{12}$

- Demander aux élèves d'écrire deux fractions équivalentes pour le diagramme suivant. Montrer leur travail à l'aide d'une présentation concrète et symbolique.



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

4e année	5e année	6e année
N9 Décrire et représenter des nombres décimaux (dixièmes et centièmes), de façon concrète, imagée et symbolique.	**N8** Décrire et représenter des nombres décimaux (dixièmes, centièmes et millièmes), de façon concrète, imagée et symbolique.	**N1** Démontrer une compréhension de la valeur de position pour les nombres : supérieurs à un million, inférieurs à un millième.

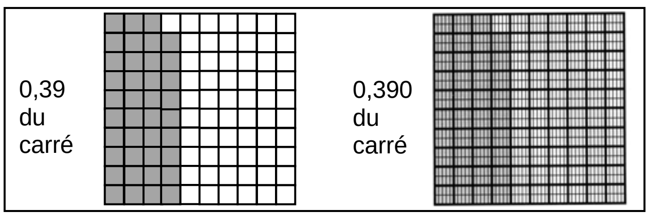
EXPLICATIONS DÉTAILLÉES

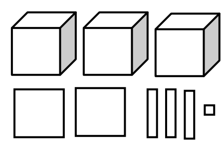
Questions d'orientation :

• 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 tout ce qui est à la droite de la virgule décimale représente une quantité inférieure à un. Les élèves doivent continuer à se servir de matériel physique pour représenter ou modéliser les nombres décimaux. De cette façon, ils peuvent mieux voir la relation entre les **centièmes** et les **millièmes.** Par exemple, les élèves pourraient utiliser des grilles de millièmes (de la même grandeur que la grille des centièmes) pour modéliser les nombres décimaux jusqu'aux millièmes.





3,231

Les élèves pourraient aussi utiliser des blocs de base dix pour illustrer la relation. Dans un contexte donné, le grand bloc pourrait représenter 1 et alors la planchette représenterait 0,1, la réglette 0,01 et le petit cube 0,001. Le modèle pour 3,231 pourrait être modélisé tel qu'illustré ci-dessus. Le fait de varier le bloc qui représente un entier peut aider les élèves à augmenter la souplesse de leur réflexion sur les fractions décimales. Les élèves éprouvent parfois des difficultés avec le concept des millièmes qui sont plus petits que les dixièmes et les centièmes et ce, basé sur leurs connaissances qui veut que les unités de mille sont plus grandes que les dizaines et les centaines. Il est important que les élèves comprennent que les nombres décimaux étendent le système de valeur de position pour représenter les parties d'un entier. Bien que l'argent serve fréquemment pour illustrer les nombres décimaux, il faut se rappeler cependant que seuls les dixièmes et les centièmes sont représentés. Bien souvent, les élèves ne considèrent pas les cents comme faisant partie de l'entier. Les élèves peuvent représenter les millièmes en utilisant les **mesures de longueur**, puisque 1 mm = 0,001 m. Par exemple, 0,423 m peut être représenté comme 423 mm, 42,3 cm (un peu plus que 42 cm).

Tout comme pour les fractions, les nombres décimaux ont de multiples appellations et les élèves doivent acquérir une compétence pour les représenter, les nommer, et reconnaître les nombres décimaux équivalents (p. ex., 5,67 peut se lire « cinq et soixante-sept centièmes » ou « cinquante-six dixièmes et 7 centièmes »). Donner aux élèves des occasions de lire des nombres décimaux en contexte. Le fait de lire correctement les nombres décimaux aidera les élèves à faire le lien entre les nombres décimaux et les fractions (RAS N9). Par exemple, 3,147 devrait se lire « trois et cent quarante-sept millièmes » et non « trois virgule un quatre sept ».

Les élèves devraient savoir que les millièmes peuvent représenter quelque chose de très petit ou quelque chose de très grand. Par exemple, 0,025 m équivaut à seulement 2,5 cm, ce qui représente une petite mesure. Cependant, 0,025 de la population du Canada représente 25 de chaque mille personnes ainsi que 25 000 de chaque million de personnes, ou un très grand nombre de personnes. De telles discussions aident les élèves à acquérir un sens des plus grands nombres.

RAS : **N8 : Décrire et représenter des nombres décimaux (dixièmes, centièmes et millièmes), de façon concrète, imagée et symbolique.**
[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.

- Écrire le nombre décimal présenté de façon concrète ou imagée comme 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 d'objets concrets ou d'images.
- Représenter un dixième, un centième et un millième pour une décimale donnée à l'aide d'une grille.
- Exprimer un dixième donné en centième et millième équivalents.
- Exprimer un centième donné en millième équivalent.
- Décrire la valeur de chacun des chiffres qui figurent dans un nombre décimal donné.

RAS : **N8 : Décrire et représenter des nombres décimaux (dixièmes, centièmes et millièmes), de façon concrète, imagée et symbolique.**
[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.

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 :

- Écrire des nombres décimaux à l'aide du langage de valeur de position et de la forme développée pour expliquer l'équivalence des nombres décimaux.

  0,4 = 4 dixièmes
  0,40 = 4 dixièmes + 0 centièmes
  0,400 = 4 dixièmes + 0 centièmes + 0 millièmes

  Comme l'addition de zéros n'a pas d'effet, 0,4 doit être égal à 0,40 et à 0,400
- Utiliser la même dimension de carrés de grille pour les dixièmes, les centièmes et les millièmes pour dessiner les nombres décimaux équivalents.
- Aider les élèves à étendre le système de valeur de position aux nombres décimaux en mettant l'accent sur la régularité de la base dix. Tout en continuant d'acquérir une compréhension des dixièmes et des centièmes appris en quatrième année, les élèves doivent apprendre qu'il faut avoir 1000 parties égales (millièmes) pour faire un entier. Explorer la régularité des noms de valeur de position (nombres entiers et nombres décimaux).
- Varier la représentation de l'entier. Utiliser un cube, une planchette et une réglette pour représenter l'entier dans différentes situations. Les élèves ont souvent une idée fixe de ce que ces modèles représentent et il est important de renforcer l'idée qu'une décimale relie une partie à un entier comme le font les fractions.

Activités proposées

- Présenter une devinette à la classe comme : « J'ai 25 centièmes et 4 dixièmes. Qui suis-je? Demander aux élèves d'utiliser un modèle de leur choix pour représenter la solution du problème.
- Construire des ensembles de cartes montrant les nombres décimaux sous différentes formes y compris la forme développée, les représentations imagées et les nombres décimaux équivalents. Les élèves peuvent faire des jeux d'association ou jouer au *Snap* avec les nombres décimaux.
- Présenter aux élèves des occasions de trouver et d'échanger sur la façon dont les grands nombres sont représentés dans les journaux et les magazines. Par exemple, le salaire d'un dirigeant pourrait s'écrire 4,5 millions de dollars.
- Disposer des combinaisons de blocs de base dix de cinq différentes façons. Demander aux élèves de se rendre au centre et de noter les cinq décimales qui y sont disposées.
- Fournir aux élèves deux disques de cent de deux couleurs différentes. Découper chacun des disques le long d'un rayon pour qu'ils puissent s'emboîter. Les élèves peuvent utiliser ces disques pour modéliser des nombres décimaux donnés ou pour écrire les nombres décimaux d'un modèle donné.
- Utiliser la calculatrice pour « compter ». Entrer 0,1 + 0,1 =, + 0,1 =, =, =… lorsque 0,9 s'affiche, demander aux élèves de prédire le nombre qui suivra. Faire cet exercice avec 0,01 et 0,001 pour démontrer l'ampleur relative des centièmes et des millièmes.
- Demander aux élèves de trouver une situation où 0,750 représente un gros montant et une situation où il représente un petit montant (p. ex., 0,750 d'un million de dollars et 0,750 d'un dollar).

Matériel suggéré : blocs de base dix, droites numériques, disques des centièmes, grille de centièmes et de millièmes

RAS : **N8 : Décrire et représenter des nombres décimaux (dixièmes, centièmes et millièmes), de façon concrète, imagée et symbolique.**
[C, L, R, V]

STRATÉGIES D'ÉVALUATION

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

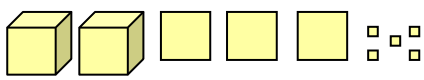
Questions d'orientation

- *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

- Demander aux élèves d'exprimer 0,135 de trois façons différentes au moins (p. ex., un dixième, trois centièmes, cinq millièmes; treize centièmes, cinq millièmes; cent trente-cinq millièmes.)
- Dire aux élèves que le prix de l'essence est de 83,9 ¢ le litre. Demander : Quelle portion d'un dollar est-ce?
- Demander aux élèves d'écrire 10 nombres décimaux différents qui ont des dixièmes, des centièmes et des millièmes. Leur demander de dessiner des blocs de base dix qui représentent ces nombres.
- Présenter aux élèves un modèle de base dix de nombres décimaux et leur demander de représenter ce modèle avec un nombre décimal.



- Demander aux élèves d'utiliser des grilles de centièmes et de millièmes ou des blocs de base dix pour modéliser des nombres décimaux équivalents.
- Montrer aux élèves des cartes où des nombres décimaux ont été écrits (p. ex., 0,4 m, 0,75 m et 0,265 m). Leur demander de placer ces cartes à la bonne place sur un mètre.
- Remettre aux élèves un dessin qui a une forme irrégulière et leur demander de noircir environ 0,247 du dessin.
- Demander aux élèves d'écrire les numéraux de « deux cent cinquante-six millièmes » et de « deux cents et cinquante-six millièmes ». Leur demander d'expliquer pourquoi il est important de surveiller et d'écouter s'il y a un « et » lorsqu'ils interprètent des nombres.
- Remettre trois dés numérotés aux élèves et leur demander de faire le plus et le moins de nombres décimaux possibles en utilisant comme nombre les chiffres affichés lors du roulement des dés. Demander aux élèves de lire les nombres décimaux à voix haute.
- Demander aux élèves de décrire le sens de chaque chiffre dans un nombre décimal donné (p. ex., 6,083).

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 :	**N9 : Faire le lien entre des nombres décimaux et des fractions (jusqu'aux millièmes).** [L, R, V] **N10 : Comparer et ordonner des nombres décimaux (jusqu'aux millièmes) à l'aide de :** • **points de repère;** • **valeurs de position;** • **nombres décimaux équivalents.** [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

4e année	5e année	6e année
N10 Faire le lien entre des nombres décimaux et des fractions (jusqu'aux centièmes).	**N9** Faire le lien entre des nombres décimaux et des fractions (jusqu'aux millièmes). **N10** Comparer et ordonner des nombres décimaux (jusqu'aux millièmes) à l'aide de : • points de repère; • valeurs de position; • nombres décimaux équivalents.	**N1** Démontrer une compréhension de la valeur de position pour les nombres : supérieurs à un million; inférieurs à un millième.

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 **nombres décimaux** sont une autre façon d'écrire les fractions. Les élèves devraient continuer d'approfondir leur compréhension conceptuelle de la relation des nombres décimaux avec les fractions comme ils explorent les nombres jusqu'aux **millièmes.** Un millième (0,001) peut s'écrire $\frac{1}{1000}$. Les élèves devraient être encouragés à lire les nombres décimaux comme des fractions (p. ex., 0,246 se lit 246 millièmes et peut s'écrire $\frac{246}{1000}$). Les contextes de mesures fournissent de précieuses expériences d'apprentissage, car toute mesure peut s'écrire en unité équivalente qui exige des décimales (p. ex., un mètre est $\frac{1}{1000}$ d'un kilomètre, 1 m = 0,001 km). Pour développer le sens du nombre décimal et fractionnaire il est essentiel de parler de **l'ampleur** du nombre, tel que 493 millièmes est environ une demie et 1,761 est environ $1\frac{3}{4}$. L'utilisation de droites numériques qui ont $\frac{1}{4}$ (0,25), $\frac{1}{2}$ (0,5), $\frac{3}{4}$ et (0,75) comme points de repère crée une référence visuelle pour les élèves.

Les élèves devraient être capables de reconnaître lequel des deux nombres décimaux est supérieur en comparant les parties du nombre entier en premier puis les chiffres à la droite des décimales. Il est important que les élèves comprennent que les nombres décimaux n'ont pas besoin de la même quantité de chiffres après la décimale pour être comparés. Par exemple, on peut rapidement conclure que 0,8 > 0,423 sans convertir 0,8 à 0,800, parce que le premier nombre est beaucoup plus que la demie (un point de repère) et que le dernier nombre est moins que la demie. Une mauvaise conception fréquente pour les élèves est qu'ils pensent que 0,101 est plus grand que 0,11 parce que 101 est plus grand que 11. D'autres pourraient penser que 0,101 est plus petit parce qu'il y a un chiffre dans la position des millièmes tandis que l'autre nombre a seulement des centièmes. Ces mêmes élèves peuvent dire que 0,101 est plus petit que 0,1 parce qu'il a des millièmes tandis que 0,1 n'a que des dixièmes. Pour corriger de telles mauvaises conceptions, il faut demander aux élèves de créer des représentations des nombres qui sont comparés à l'aide de modèles. Pour comparer et ordonner ces nombres, l'utilisation de la valeur de position ou des décimales équivalentes peut aider. Les élèves devraient avoir l'occasion d'explorer les liens entre les modèles et les formes écrites et orales. Il est aussi bénéfique d'examiner le lien entre les nombres décimaux et les fractions de base dix pour comprendre **l'équivalence décimale** (p. ex., 0,3 = $\frac{3}{10}$ ou $\frac{30}{100}$ ou $\frac{300}{1000}$).

RAS : **N9 : Faire le lien entre des nombres décimaux et des fractions (jusqu'aux millièmes).**
[L, R, V]
N10 : Comparer et ordonner des nombres décimaux (jusqu'aux millièmes) à l'aide de :
- **points de repère;**
- **valeurs de position;**
- **nombres décimaux équivalents.**

[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 un nombre décimal donné sous forme fractionnaire.
- Écrire une fraction dont le dénominateur est 10, 100 ou 1 000 sous la forme d'un nombre décimal.
- Exprimer une fraction ou un nombre décimal donné représenté de façon concrète ou imagée (p.ex., 250 carrés ombrés d'une grille de millièmes peut être exprimé comme 0,250 ou $\frac{250}{1000}$).

N10

- Ordonner les nombres décimaux d'un ensemble donné en les plaçant sur une droite numérique qui comporte les nombres 0,0; 0,5 et 1,0 comme points de repère.
- Ordonner un ensemble de nombres décimaux qui ne comportent que des dixièmes à partir de la valeur de position.
- Ordonner un ensemble de nombres décimaux qui ne comportent que des centièmes à partir de la valeur de position.
- Ordonner un ensemble de nombres décimaux qui ne comportent que des millièmes à partir de la valeur de position.
- Expliquer en quoi des nombres comme 0,2; 0,20 et 0,200 se ressemblent et en quoi ils se distinguent les uns des autres.
- Ordonner un ensemble de nombres décimaux comportant des dixièmes, des centièmes et des millièmes.

RAS : **N9 : Faire le lien entre des nombres décimaux et des fractions (jusqu'aux millièmes).** [L, R, V]
N10 : Comparer et ordonner des nombres décimaux (jusqu'aux millièmes) à l'aide de :
- **points de repère;**
- **valeurs de position;**
- **nombres décimaux équivalents.** [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.

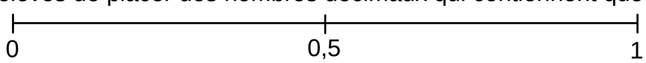
Questions d'orientation

- *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 :

- Demander aux élèves de placer des nombres décimaux qui contiennent que des dixièmes sur une



  droite numérique, puis répéter l'exercice avec des nombres décimaux qui ne contiennent que des centièmes et des millièmes.
- Demander aux élèves d'utiliser des grilles de millièmes pour modéliser l'équivalence des dixièmes, des centièmes et des millièmes (p. ex., 0,3; 0,30; 0,300) et d'expliquer ce qui est la même chose et ce qui est différent.
- Demander aux élèves d'ordonner un ensemble de nombres décimaux incluant des dixièmes, des centièmes et des millièmes à l'aide de nombres décimaux équivalents. Par exemple, pour ordonner 0,402; 0,39 et 0,7; les élèves peuvent considérer ces valeurs comme des millièmes (p. ex., 0,402; 0,390; 0,700).
- Amener les élèves à commencer à explorer la relation qui existe entre les points de repère des fractions et des nombres décimaux. Par exemple, 0,5 est une autre forme pour $\frac{1}{2}$; 0,25 est une autre forme pour $\frac{1}{4}$; 0,75 est une autre forme pour $\frac{3}{4}$.
- Représenter des nombres décimaux de différentes façons. Par exemple : 0,452 est $\frac{452}{1000}$ et peut aussi s'exprimer comme 0,4 + 0,05 + 0,002 ou $\frac{4}{10} + \frac{5}{100} + \frac{2}{1000}$.
- Fournir différents modèles en accentuant l'importance de l'ampleur du nombre. Par exemple, 0,452 peut être modélisé à l'aide d'une droite numérique (environ une demie), des blocs de base dix, des grilles de millièmes, d'une table de valeur de position.

Activités proposées

- Demander aux élèves d'exprimer des nombres donnés en fractions et en nombres décimaux (p. ex., soixante-quatre centièmes, $\frac{64}{100}$; 0,64).
- Demander aux élèves de faire une recherche pour découvrir où sont utilisés les fractions et les nombres décimaux dans les médias et de noter leurs découvertes dans un rapport.
- Donner aux élèves un « nombre du jour » et leur demander d'exprimer ce nombre d'autant de façons qu'ils le peuvent. Par exemple : 0,752 pourrait être démontré ainsi : $\frac{752}{1000}$ ou $\frac{7}{10} + \frac{5}{100} + \frac{2}{1000}$ ou environ $\frac{3}{4}$, inscrit sur une droite numérique, modélisé avec du matériel décimal sur une table de valeur de position, montré sur une grille de millièmes ou décrit de différentes façons (« C'est 0,248 de moins qu'un entier », etc.).
- Remettre à chaque élève une forme irrégulière différente et demander à chacun d'ôter environ 0,256 de cette forme en la déchirant. Ils doivent expliquer pourquoi les pièces déchirées peuvent ne pas avoir la même forme ou être de la même dimension.

Matériel suggéré : blocs de base dix, grilles de millièmes, droites numériques, tables de valeur de position

RAS : **N9 : Faire le lien entre des nombres décimaux et des fractions (jusqu'aux millièmes).**
[L, R, V]
N10 : Comparer et ordonner des nombres décimaux (jusqu'aux millièmes) à l'aide de :
- **points de repère;**
- **valeurs de position;**
- **nombres décimaux équivalents.**

[L, R, V]

STRATÉGIES D'ÉVALUATION

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

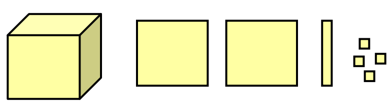
Questions d'orientation

- *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

- Demander aux élèves de comparer et d'ordonner des nombres décimaux en dixièmes, en centièmes et en millièmes et de les exprimer en fractions.
- Demander aux élèves de modéliser des nombres décimaux en millièmes à l'aide de blocs de base dix. Par exemple : 1,214



- Demander aux élèves de placer des nombres décimaux et des fractions sur une droite numérique, tel que : $\frac{3}{4}$; 0,31; $\frac{6}{10}$; $\frac{102}{1000}$.
- Dire aux élèves qu'ils ont placé correctement 796 pièces d'un casse-tête de 1000 pièces. Leur demander quelle partie (fractionnaire et décimale) du casse-tête est terminée. Quelle partie du casse-tête reste à terminer? ($\frac{204}{1000}$; 0,204)
- Demander aux élèves de continuer la séquence suivante en comptant par dixièmes.
  0,5; 0,6; 0,7; _____ ; _____ ; _____ ; _____

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 : **N11 : Démontrer une compréhension de l'addition et de la soustraction de nombres décimaux (se limitant aux milliers).** [C, L, RP, R, V, CE]
[C] Communication **[T]** Technologie **[RP]** Résolution de problèmes **[V]** Visualisation **[L]** Liens **[R]** Raisonnement **[CE]** Calcul mental et estimation

Portée et séquence des résultats

4^{e} année	5^{e} année	6^{e} année
N11 Démontrer une compréhension de l'addition et de la soustraction des nombres décimaux (se limitant aux centièmes) en utilisant des nombres compatibles, en estimant des sommes et des différences, en utilisant des stratégies de calcul mental pour résoudre des problèmes.	**N11** Démontrer une compréhension de l'addition et de la soustraction de nombres décimaux (se limitant aux milliers).	**N8** Démontrer une compréhension de la multiplication et de la division de nombres décimaux (où le multiplicateur est un nombre entier positif à un chiffre et le diviseur est un nombre entier strictement positif à un chiffre).

EXPLICATIONS DÉTAILLÉES

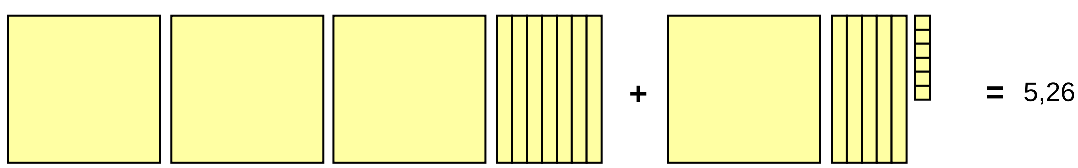
Questions d'orientation :

• 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 reconnaissent que toutes les propriétés et les stratégies élaborées pour l'addition et la soustraction des nombres entiers s'appliquent aussi aux nombres décimaux. Par exemple, l'addition ou la soustraction des **dixièmes** (p. ex., 3 dixièmes plus 4 dixièmes font 7 dixièmes) est la même que l'addition ou la soustraction de quantités d'autres éléments (p. ex., 3 pommes plus 4 pommes font 7 pommes). Cette notion peut s'étendre à l'addition de dixièmes qui totalisent plus qu'un entier (p. ex., 7 dixièmes plus 4 dixièmes font 11 dixièmes ou 1 et 1 dixième). La même notion s'applique aux **centièmes** et aux **millièmes**. Plutôt que de simplement demander aux élèves d'aligner des nombres décimaux verticalement ou de suggérer qu'ils « ajoutent des zéros », les amener à penser à ce que chaque **chiffre** représente et quelles parties vont ensemble. Par exemple, pour additionner 1,625 et 0,34, un élève peut penser à utiliser l'addition des premiers chiffres, 1 entier, 9 (6 + 3) dixièmes et 6 (2 + 4) centièmes, et 5 millièmes ou 1,965.

Les blocs de base dix et les grilles de centièmes sont utiles pour représenter l'addition des nombres décimaux jusqu'aux centièmes. Si une planchette représente un entier, alors 3,7 + 1,56 serait modélisé comme suit :



Les élèves doivent reconnaître que l'**estimation** est une habileté utile pour le calcul de nombres entiers et décimaux. L'estimation peut être utilisée pour trouver si la somme ou la différence est raisonnable et pour placer la décimale. Pour être efficaces lorsqu'ils estiment les **sommes** et les **différences** mentalement, les élèves doivent pouvoir choisir parmi une variété de stratégies afin de trouver celle qui est efficiente avec les nombres en question. Par exemple, un élève pourrait utiliser la stratégie des premiers chiffres pour additionner 9,35 + 8,106. Il pourrait faire l'estimation de chaque décimale avec l'entier le plus proche (9 + 8) et savoir que la somme est supérieure à 17. Il est important de s'assurer que les élèves ont fait suffisamment d'exercices avec une variété de stratégies de calcul mental pour que ces habiletés acquises puissent être immédiatement utilisées pour résoudre différents problèmes. Lorsqu'un problème exige une réponse exacte, les élèves devraient en premier lieu examiner les nombres pour voir s'ils sont capables de calculer mentalement la réponse. Si aucune stratégie de calcul mental ne fonctionne avec les nombres en question, les élèves peuvent alors explorer pour découvrir quelle autre stratégie serait préférable.

RAS : **N11 : Démontrer une compréhension de l'addition et de la soustraction de nombres décimaux (se limitant aux milliers).**
[C, L, RP, R, V, CE]

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.

- Placer la virgule décimale dans une somme ou une différence à l'aide de la stratégie des premiers chiffres (p. ex., pour 6,3 + 0,25 + 306,158; penser à 6 + 306, alors la somme est plus grande que 312.
- Corriger les erreurs reliées au placement de la virgule décimale dans des sommes ou des différences déterminées sans crayon ni papier.
- Expliquer pourquoi il est important d'avoir recours à la valeur de position lors de l'addition et de la soustraction de nombres décimaux.
- Prédire des sommes et des différences de nombres décimaux à l'aide de stratégies d'estimation.
- Résoudre un problème donné comprenant l'addition et la soustraction de nombres décimaux (se limitant aux millièmes).

RAS : **N11 : Démontrer une compréhension de l'addition et de la soustraction de nombres décimaux (se limitant aux milliers).**
[C, L, RP, R, V, CE]

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.

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 :

- Donner aux élèves des occasions de modéliser et de résoudre des additions et des soustractions où il y a des dixièmes, des centièmes et des millièmes de façon concrète, imagée et symbolique (p. ex., des grilles de millièmes et de centièmes, des blocs de base dix et des droites numériques).
- Présenter des additions et des soustractions horizontales et verticales pour favoriser des stratégies de calcul alternatives. Par exemple, pour 1,234 + 1,990, les élèves pourraient calculer :
  1,234 + 2 = 3,234 suivi de 3,234 – 0,01 = 3,224.
- Inviter les élèves à explorer la relation entre l'addition des nombres décimaux et des nombres entiers. Par exemple, 356 + 232 = 588, ce qui ressemble à 0,356 + 0,232 = 0,588.
- Présenter des situations de résolution de problèmes où les élèves doivent additionner ou soustraire des nombres décimaux à l'aide d'une variété de stratégies.
- Inviter les élèves à définir une estimation pour résoudre des problèmes où il y a des additions et des soustractions de nombres décimaux.

Activités proposées

- Fournir des blocs de base dix et des grilles de millièmes. Présenter aux élèves des additions et des soustractions avec des nombres décimaux pour qu'ils les représentent à l'aide de modèles. Vous assurer d'avoir des questions qui exigent un regroupement.
- Modéliser 4,23 et 1,359 à l'aide de blocs de base dix et de grilles de millièmes. Demander aux élèves d'utiliser le matériel pour expliquer comment trouver la différence entre les deux nombres.
- Présenter aux élèves la moyenne au bâton de certains joueurs de baseball. Leur demander de calculer l'écart entre le joueur qui a la meilleure moyenne et celui qui a la pire moyenne. Demander aux élèves de créer des problèmes à l'aide des moyennes présentées.
- Inviter les élèves à présenter des exemples de questions où deux nombres décimaux sont additionnés et les réponses sont des nombres entiers.
- Demander aux élèves de créer et de résoudre leurs propres problèmes et ceux des autres élèves dans un contexte qui leur est pertinent.
- Dire aux élèves que vous avez additionné trois nombres qui sont tous inférieurs à 1 et que le résultat est 2,4. Leur demander s'il est possible que tous ces nombres décimaux soient inférieurs à une demie et d'expliquer pourquoi ou pourquoi pas. Lorsque les élèves ont réalisé que tous les nombres ne peuvent pas être inférieurs à une demie, leur demander combien il existe de nombres décimaux pouvant être inférieurs.
- Demander aux élèves de trouver des situations où s'effectuent des additions et des soustractions de nombres décimaux à l'extérieur de leur expérience en classe et de les présenter à la classe.

Matériel suggéré : blocs de base dix, grilles de centièmes et de millièmes, droites numériques

RAS : **N11 : Démontrer une compréhension de l'addition et de la soustraction de nombres décimaux (se limitant aux milliers).**
[C, L, RP, R, V, CE]

STRATÉGIES D'ÉVALUATION

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

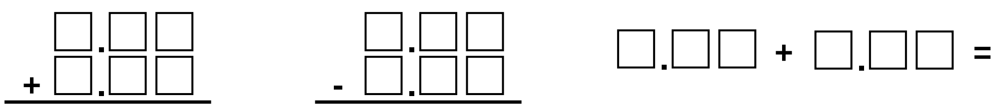
Questions d'orientation

- *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 remplir les boîtes pour que les réponses à chacune des questions soient 0,4. La seule restriction est que le chiffre 0 ne peut pas être utilisé à la droite de la virgule décimale.



- Présenter la situation suivante où Julie a fait une erreur dans une soustraction. Demander aux élèves quelles explications on pourrait donner à Julie pour l'aider à comprendre pourquoi sa réponse n'est pas bonne :
  5,23 - 1,453 = 3,783.
- Demander aux élèves d'utiliser un modèle pour expliquer comment trouver la somme et la différence de deux nombres décimaux.
- Présenter aux élèves des questions d'addition et de soustraction où il n'y a pas de virgule décimale dans la somme et la différence. Demander aux élèves de placer la virgule décimale à la bonne place pour chaque question.
- Dire aux élèves que Tim a additionné 2,542 + 13,6 et qu'il affirme que la somme est 16,142. Jake a additionné les mêmes nombres et il dit que la réponse est 2,678. Leur demander d'expliquer pourquoi les réponses sont différentes. Qui a raison? Comment le savent-ils?
- Utiliser un exemple pour expliquer aux élèves pourquoi il est important de porter attention à la valeur de position lorsqu'il y a des additions et des soustractions avec des nombres décimaux (ils peuvent le noter dans leur cahier).
- Demander aux élèves de résoudre des problèmes comme :
  - John a besoin de 2 kg de bœuf haché pour une recette. Il en a déjà 0,750 kg. Quelle quantité de bœuf haché doit-il acheter pour en avoir 2 kg?
  - Sasha a acheté deux livres à la foire du livre. Un de ces livres a coûté 6,95 $ et l'autre 7,38 $. Combien d'argent lui a-t-on remis si elle a payé avec un billet de 20 $?

  Veiller à ce que les élèves fassent une estimation pendant le processus de résolution de problème.

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 : Déterminer la règle de la régularité pour prédire les éléments subséquents.** [C, 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

4e année	5e année	6e année
PR1 Repérer et décrire des régularités dans des tables et des grilles, y compris dans une table de multiplication.	**PR1** Déterminer la règle de la régularité pour prédire les éléments subséquents.	**PR1** Démontrer une compréhension des relations qui existent dans des tables de valeurs pour résoudre des problèmes. **PR2** Représenter et décrire des régularités et des relations à l'aide de diagrammes et de tables.

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 régularités sont essentielles pour comprendre plusieurs des concepts de mathématiques. La capacité de créer, de reconnaître et d'étendre les régularités est importante pour faire des généralisations, pour voir les relations et comprendre l'ordre et la logique des mathématiques (Burns, 2007, p.144) [traduction]. Ces habiletés fournissent la base du **raisonnement algébrique** et du questionnement.

Les régularités reconnues sont basées sur des règles décrivant les **éléments** de la régularité. À moins qu'une règle de régularité ne soit fournie, il est impossible d'étendre une régularité (p. ex., 1, 3, 5, 7 peuvent représenter une séquence de chiffres impairs ou une séquence qui se répète 1, 3, 5, 7, 1, 3, 5, 7…). En cinquième année, les élèves se basent sur leurs apprentissages antérieurs des régularités croissantes et décroissantes pour mettre l'accent sur la description de ces régularités et de leurs relations mathématiques. Ils se serviront de ces connaissances pour faire et vérifier des prédictions sur des éléments manquants de diverses régularités.

Les régularités peuvent être utilisées pour représenter une situation et pour résoudre des problèmes. Elles peuvent **s'étendre** avec et sans matériel concret et peuvent être décrites à l'aide du langage mathématique. Lors de discussions sur les régularités, les élèves devraient être encouragés à définir comment chaque étape d'une régularité est différente de l'étape précédente.

	xxx	xxx xxx	xxx xxx xxx	xxx xxx xxx xxx					
Étape	1	2	3	4	5	6	?	…	20
Nombre de X	3	6	9	12	?	?	?	…	?

Les tables et les tableaux sont une occasion d'exposer les régularités et de voir les relations. Pour la majorité des élèves, ces tables et tableaux aident à voir les régularités d'une étape à l'autre. Une fois qu'un tableau a été monté, il peut servir à noter les différences d'une étape à l'autre. Les élèves remarqueront possiblement en premier la régularité d'une étape à l'autre, mais l'utilisation du tableau pour trouver la vingtième ou la centième étape n'est pas raisonnable. Si une règle ou une relation peut être découverte, toute donnée dans une table peut être définie sans préciser ou calculer toutes les données intermédiaires. Les élèves apprendront que la règle peut être décrite comme une **expression mathématique**. Par exemple, dans la régularité ci-dessus, la règle peut être décrite comme étant $3 \times n$ ou $3n$. La 20e étape serait alors 3×20 (60). Les élèves devraient souvent avoir des occasions d'utiliser du matériel pour représenter des régularités et pour expliquer verbalement et par écrit comment les éléments des diverses régularités changent comme les régularités s'étendent.

RAS : **PR1 : Déterminer la règle de la régularité pour prédire les éléments subséquents.**
[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.

- Prolonger une régularité donnée, avec ou sans l'aide de matériel concret, et expliquer la différence entre un élément donné de cette régularité et l'élément qui le précède immédiatement dans cette régularité.
- Décrire oralement ou par écrit une régularité donnée, en employant du langage mathématique, telle que un de plus, un de moins ou cinq de plus.
- Écrire une expression mathématique pour représenter une régularité donnée, telle que $r + 1$, $r - 1$ ou $r + 5$.
- Décrire la relation dans une table ou un tableau donné, à l'aide d'une expression mathématique.
- Déterminer et expliquer pourquoi un nombre donné suit ou ne suit pas immédiatement un autre élément dans une régularité donnée.
- Prédire les éléments suivants d'une régularité donnée.
- Résoudre un problème donné en appliquant la règle d'une régularité donnée pour prédire les éléments subséquents.
- Représenter visuellement une régularité donnée pour clarifier les relations et vérifier les prédictions.

RAS : **PR1 : Déterminer la règle de la régularité pour prédire les éléments subséquents.**
[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.

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?*

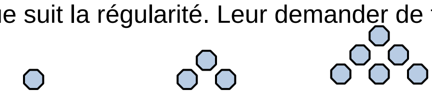
Choix des stratégies d'enseignement

Envisager les stratégies suivantes au moment de planifier les leçons :

- Demander aux élèves de faire des exercices pour étendre les régularités avec du matériel et des dessins et d'inscrire les éléments des régularités dans une table ou un tableau en T. Leur demander de décrire ce qui se produit comme la régularité croît ou décroît et comment la nouvelle étape est en lien avec l'étape précédente.
- Demander aux élèves de décrire au moyen du langage mathématique (p. ex., un de plus, sept de moins) et symboliquement (p. ex., $r + 1$, $p - 7$), une régularité dont la représentation est concrète, imagée ou sur un tableau.
- Demander aux élèves de vérifier si un nombre en particulier appartient ou non à une régularité donnée.
- Fournir des occasions aux élèves pour qu'ils prédisent les éléments d'une régularité. Ils doivent pouvoir expliquer et vérifier leurs prédictions. Les représentations visuelles telles que les modèles ou les dessins peuvent aider.
- Demander aux élèves de résoudre des problèmes et de prendre des décisions en se basant sur l'analyse d'une régularité.

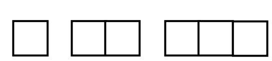
Activités proposées

- Montrer aux élèves les trois ou quatre premières étapes d'une régularité. Leur remettre les modèles appropriés et du papier quadrillé et leur demander d'étendre les régularités en notant chaque étape et d'expliquer pourquoi cette étendue suit la régularité. Leur demander de trouver la règle de la régularité.



- Demander aux élèves d'examiner les séquences des nombres pour trouver les éléments subséquents et expliquer leurs étendues. Leur demander de trouver la règle de la régularité.
  1, 4, 7, 10, 13, …   42, 36, 30, 24, 18 …   0, 2, 6, 14, 30, …
  Étendue : demander aux élèves de trouver deux nombres qui ne peuvent pas suivre et d'expliquer pourquoi.
- Demander aux élèves de travailler en équipe de deux pour explorer les nombreuses régularités d'une table de multiplication (p. ex., des nombres carrés sur une diagonale, les sommes des rangées et des colonnes, les régularités d'un carré adjacent, les doubles entre les colonnes comme les 2, 4 et 8).
- Fournir une régularité croissante aux élèves et leur demander de l'étendre. Ils devraient faire un tableau démontrant combien d'éléments sont nécessaires pour faire chaque étape de la régularité. Par exemple, quatre personnes peuvent s'asseoir à une table, six personnes peuvent s'asseoir à deux tables côte à côte, huit personnes peuvent s'asseoir à trois tables. Combien de personnes peuvent s'asseoir à dix tables? Vingt? Combien de tables sont nécessaires pour asseoir 24 personnes?

Nombre de tables	1	2	3	4	…
Nombre de chaises	4	6	8	?	…



Cette régularité peut être démontrée sur un tableau en T

Tables	Chaises

Matériel suggéré : jetons, cubes à encastrer, papier quadrillé, papier à points, blocs-formes, carreaux de couleur, tables de multiplication, calculatrices

RAS : **PR1 : Déterminer la règle de la régularité pour prédire les éléments subséquents.**
[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?*

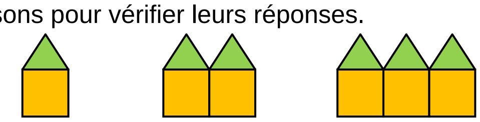
L'évaluation peut et doit être effectuée chaque jour dans le cadre de l'enseignement. Divers contextes et approches doivent être utilisés pour évaluer tous les élèves : en tant que classe, en groupes et de façon individuelle. On peut envisager les **exemples d'activités** suivants (qui peuvent être adaptés)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

- Demander aux élèves de compléter les éléments manquants des séquences de nombres et de trouver les règles de la régularité.
  a. 1, 4, ___, 16, ___, 36 ($n \times n$) b. 18, 16, 14, ___, ___ c. 2,4 , 2,7 , ___ , ___ , 3,6
- Remettre aux élèves une table montrant les entrées et les sorties et leur demander de trouver la règle possible.

Entrées	Sorties
2	9
3	10
4	11
5	12

- Montrer l'image ci-dessous aux élèves. La première « maison » a deux formes. La seconde « maison » a 4 formes et la troisième « maison » a 6 formes. Demander aux élèves de prédire le nombre de formes dans la « maison » n^o^ 4 et la « maison » n^o^ 8. Ils doivent utiliser les blocs-formes ou faire un dessin de chacune des huit maisons pour vérifier leurs réponses.



- Demander aux élèves d'expliquer si 84 devrait être inclus dans chacune des régularités suivantes :
  a. 1, 3, 5, 7 b. 4, 8, 12, 16 c. 200, 192, 184, 176
- Demander aux élèves de résoudre des problèmes de la vie courante qui exigent de reconnaître une règle de régularité pour définir les éléments subséquents. Par exemple, pour cuire des biscuits pour la vente de biscuits à l'école, les quantités des ingrédients de la recette doivent être calculées pour de multiples recettes de biscuits. Si une recette demande 2 tasses de sucre et 3 tasses de farine, combien de tasses sucre et de farine sont nécessaires pour faire 4 fois et 7 fois la recette?
- Montrer aux élèves un tableau qui illustre la relation entre le nombre d'élèves qui vont au cinéma et le coût total des billets. Demander aux élèves de décrire la relation entre les élèves et le coût à l'aide d'une expression mathématique. Utiliser la régularité pour définir le nombre d'élèves qui sont allés au cinéma si les billets ont coûté 98 $.

Élèves	1	2	3	4	?
Coût des billets	7 $	14 $	21 $	28 $	98 $

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 : **PR2 : Résoudre des problèmes comportant des équations à une variable et à une étape dont les coefficients et les solutions sont des nombres entiers.**
[C, L, RP, R]

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

Portée et séquence des résultats

4e année	5e année	6e année
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.	**PR3** Représenter des généralisations provenant de relations numériques à l'aide d'équations ayant des lettres pour variables. **PR4** Démontrer et expliquer la signification de maintien de l'égalité, de façon concrète, imagée et symbolique.

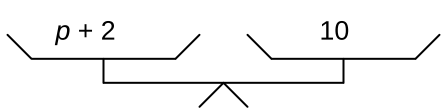
EXPLICATIONS DÉTAILLÉES

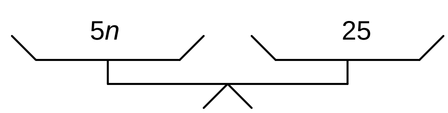
Questions d'orientation :

• *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?*

L'exploration des régularités mène à une pensée algébrique. L'algèbre est un système qui nous permet de représenter et d'expliquer les relations mathématiques. Les élèves utilisent une pensée algébrique pour résoudre des phrases numériques ouvertes comme 5 + ☐ = 13, en utilisant des boîtes ou des cadres ouverts en premier, puis à l'aide de lettres, 5 + *n* = 13. Les élèves progressent habituellement de l'utilisation de cadres ouverts à celle de lettres. Lorsque des lettres sont utilisées en mathématiques, elles s'appellent des **variables**. Il est utile que les élèves considèrent les variables comme des nombres qui peuvent être utilisés et manipulés comme d'autres nombres. Une **équation** est une phrase mathématique qui a un signe d'égalité. Les élèves ont exploré le concept d'égalité depuis la deuxième année. Il est important qu'ils reconnaissent que le **signe d'égalité** signifie que les deux côtés de l'équation sont équilibrés et que ce signe ne veut pas simplement dire « la réponse est ».

Pour arriver à résoudre une équation, il faut trouver la valeur de la variable pour que l'équation soit vraie. L'utilisation régulière du concept d'équilibre aidera les élèves à développer une image visuelle pour résoudre des équations.





Une **expression** n'inclut pas un signe d'égalité et est fréquemment utilisée pour décrire une règle de régularité. Un **coefficient** en algèbre élémentaire est la partie numérique d'une expression qui s'écrit habituellement avant la lettre. Dans l'expression 3*b*, le 3 est le coefficient. C'est la partie **constante** du **terme**. Le terme fait partie d'une équation algébrique ou d'une expression qui peut être un nombre, une variable ou le produit des deux.

k + 6	« *k* » est un terme et « 6 » est un terme	35 = 7*y*	« 7 » est le coefficient du terme 7*y*

RAS : **PR2 : Résoudre des problèmes comportant des équations à une variable et à une étape dont les coefficients et les solutions sont des nombres entiers.**
[C, L, 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 à quoi sert la variable dans une équation donnée d'addition, de soustraction, de multiplication ou de division comprenant une inconnue (p. ex., $36 \div n = 6$).
- Exprimer de façon symbolique une représentation imagée ou concrète d'une équation.
- Exprimer un problème donné par une équation dans laquelle l'inconnue est représentée par une variable sous forme de lettre.
- Créer un problème qui correspond à une équation à une inconnue donnée.
- Résoudre une équation à une variable donnée dans laquelle des variables sont utilisées pour représenter différentes parties de l'équation (p. ex., $n + 2 = 5$, $4 + a = 7$, $6 = r -- 2$, $10 = 2c$) .
- Trouver la valeur inconnue d'un problème, représenter le problème sous la forme d'une équation, puis résoudre le problème, de façon concrète, imagée ou symbolique.

RAS : **PR2 : Résoudre des problèmes comportant des équations à une variable et à une étape dont les coefficients et les solutions sont des nombres entiers.**
[C, L, 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.

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

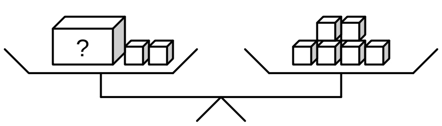
Envisager les stratégies suivantes au moment de planifier les leçons :

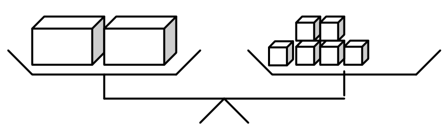
- Écrire des équations d'additions, de soustractions, de multiplication et de division en se basant sur les connaissances que les élèves ont acquises les années précédentes. Établir constamment des liens entre la représentation concrète (à l'aide de modèles comme les jetons et les balances) et les représentations imagées et symboliques, tandis que les élèves développent et démontrent une compréhension des équations.
- Utiliser des situations de la vie courante pour des problèmes auxquels les élèves peuvent s'identifier afin qu'ils soient capables de traduire le sens du problème en une équation appropriée à l'aide d'une lettre pour représenter le nombre inconnu.
- Demander aux élèves de créer des problèmes pour une variété de phrases numériques en utilisant les quatre opérations.
- Expliquer que si la même variable, ou inconnue, est utilisée à répétition dans la même équation, il n'y a qu'une solution possible pour cette variable ou inconnue (p. ex., pour $n + n = 20$ on peut écrire $2n = 20$.
- Demander aux élèves de terminer des tableaux comme celui ci-dessous.

n	$3n$
3	
8	
	30
12	

Activités proposées

- Demander aux élèves de jouer à « Trouve une solution pour ma variable ».
  Je soustrais 6 de n et il me reste 13. Que représente n?
  Quatre de plus que p donne 37. Que représente p?
  Étendue possible : i) Deux de plus que $3w$ donnent 23. Que représente w?
  ii) Un de moins que $4k$ donne 27. Que représente k?
- Fournir des énoncés de problèmes simples aux élèves et leur demander d'écrire les équations. Inclure des énoncés pour les quatre opérations. Par exemple :
  - J'ai reçu de l'argent pour ma fête et j'ai dépensé 6,25 $. J'ai maintenant 8,75 $ (n – 6,25 $ = 8,75 $ ou 6,25 $ + 8,75 $ = n).
  - Il y a 3 boîtes remplies de crayons. Au total, il y a 36 crayons. ($3a = 36$).
- Fournir aux élèves des équations à une variable et à une étape et leur demander de créer des énoncés de problèmes.
- Demander aux élèves d'écrire des équations pour les balances ci-dessous en utilisant des lettres comme variables.





Matériel suggéré : cubes à encastrer, balances, jetons

RAS : **PR2 : Résoudre des problèmes comportant des équations à une variable et à une étape dont les coefficients et les solutions sont des nombres entiers.**
[C, L, 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

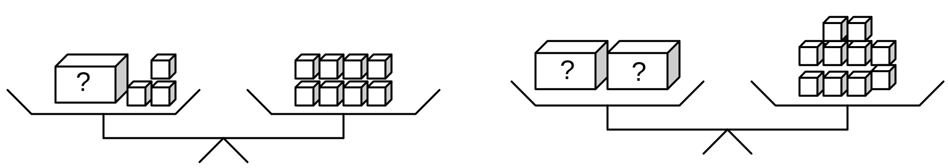
- Demander aux élèves de dessiner un diagramme et de résoudre une variable dans des équations à une étape comme :

  $18 + n = 31$ $9 = 43 - p$ $8k = 56$ $m \div 6 = 7$

  Écrire des énoncés de problèmes qui peuvent être représentés par chacune des équations ci-dessus.
- Dire aux élèves que Nicolas doit résoudre le problème suivant : « Il y a plusieurs élèves dans un autobus et douze d'entre eux sont descendus à l'arrêt. Il reste 14 élèves dans l'autobus. Combien d'élèves y avait-il dans l'autobus à l'origine? »
  Pour résoudre ce problème, Nicolas a écrit cette équation : $b - 12 = 14$. Pourquoi a-t-il utilisé une lettre dans cette équation?
- Demander aux élèves d'écrire une équation pour le problème suivant : il y a maintenant 15 pommes dans le panier. Il y en avait 24 à l'origine et certaines pommes ont été mangées. Combien de pommes ont été mangées?
  Écrire une équation qui représente ce problème, puis résoudre le problème. Écrire une autre équation qui pourrait possiblement représenter ce même problème et expliquer.
- Dire aux élèves que Maxime affirme que le *w* dans l'équation suivante égale 12. Est-ce que Maxime a raison? Pourquoi ou pourquoi pas?

  $16 = w - 4$

- Demander aux élèves d'écrire des équations pour décrire les représentations des balances ci-dessous :



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 : Concevoir et construire différents rectangles dont le périmètre, l'aire ou les deux (se limitant aux nombres entiers positifs) sont connus et en tirer des conclusions.** [C, 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

4e année	5e année	6e année
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 centimètre carré (cm^2) ou le mètre carré (m^2); estimant des aires à l'aide de référents pour le centimètre carré (cm^2) ou le mètre carré (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.	**SS1** Concevoir et construire différents rectangles dont le périmètre, l'aire ou les deux (se limitant aux nombres entiers positifs) sont connus et en tirer des conclusions.	**SS3** Élaborer et appliquer une formule permettant de déterminer : le périmètre de polygones, l'aire de rectangles et le volume de prismes droits à base rectangulaire.

EXPLICATIONS DÉTAILLÉES

Questions d'orientation :

• *Qu'est-ce que je veux que mes élèves apprennent?*

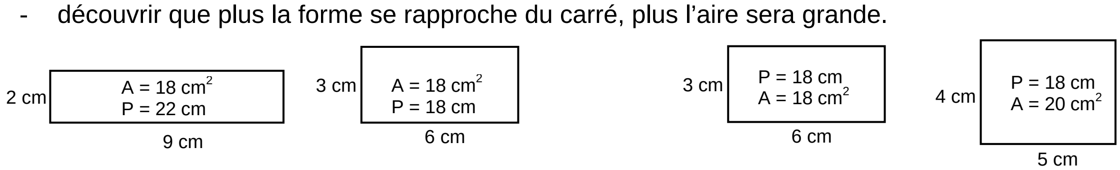
• *Qu'est-ce que je veux que mes élèves comprennent et soient capables de faire?*

Les élèves de cinquième année ne font souvent pas la distinction entre l'aire et le périmètre et peuvent calculer l'aire à la place du périmètre et vice versa. L'**aire** est la mesure de l'espace à l'intérieur d'une région ou ce qu'il faut pour couvrir une région. Le **périmètre** est la distance autour de cette région. Il est important que les élèves aient plusieurs occasions de construire des rectangles de différentes aires et différents périmètres de façon concrète et imagée.

L'aire et le périmètre demandent une mesure de longueur. Des règles et des formules peuvent être inventées par les élèves comme ils font des activités, mais l'enseignement officiel de ces notions ne se fera qu'en sixième année. Lorsque les élèves sont capables de mesurer avec efficience et efficacité à l'aide d'unités standard, leurs expériences d'apprentissage peuvent être orientées vers des situations qui les encouragent à élaborer des formules de mesures. Pour découvrir l'aire d'un rectangle, les élèves peuvent se rendre compte en comptant les carrés qu'il serait plus rapide de trouver le nombre de carrés dans une rangée et de multiplier ce nombre par le nombre de rangées. En cherchant le périmètre des rectangles, les élèves peuvent découvrir des méthodes plus efficientes que de compter les quatre côtés pour trouver la réponse (p. ex., additionner la longueur avec la largeur et multiplier par 2).

Il est important que les élèves fassent l'apprentissage de l'aire et du périmètre ensemble. Par l'exploration, les élèves pourront :

- découvrir qu'il est possible pour un rectangle d'une certaine aire d'avoir différents périmètres;
- découvrir qu'il est possible pour des rectangles qui ont le même périmètre d'avoir des aires différentes;
- découvrir que plus la forme se rapproche du carré, plus l'aire sera grande.



Les concepts du périmètre et de l'aire devraient être présentés dans un contexte de résolution de problèmes de la vie courante.

RAS : **SS1 : Concevoir et construire différents rectangles dont le périmètre, l'aire ou les deux (se limitant aux nombres entiers positifs) sont connus et en tirer des conclusions.** [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.

- Construire ou dessiner au moins deux rectangles de même périmètre dans le contexte d'un problème.
- Construire ou dessiner au moins deux rectangles d'aires égales dans le contexte d'un problème.
- Démontrer que, pour tout périmètre donné, les carrés ou les figures ressemblant le plus à des carrés, auront les aires les plus grandes.
- Démontrer que pour tout périmètre donné, c'est le rectangle le moins large de tous les rectangles ayant ce périmètre qui aura l'aire la plus petite.
- Fournir un exemple tiré de la vie quotidienne où il est important de tenir compte de la relation entre l'aire et le périmètre de certaines figures.

RAS : **SS1 : Concevoir et construire différents rectangles dont le périmètre, l'aire ou les deux (se limitant aux nombres entiers positifs) sont connus et en tirer des conclusions.** [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.

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 :

- Demander aux élèves d'utiliser des géoplans pour construire des rectangles dont les périmètres sont précisés et de discuter de l'aire de chacun.
- Remettre des aires précises (p. ex., 12 unités carrées) et demander aux élèves d'utiliser des tuiles de couleur pour créer différents rectangles et trouver les périmètres possibles.
- Demander aux élèves d'utiliser du papier à points pour comparer les aires de rectangles aux dimensions suivantes : 2 cm × 3 cm, 4 cm × 3 cm, 6 cm × 3 cm. Leur demander de préciser ce qu'ils observent et de donner d'autres dimensions qui suivent la même régularité, puis d'en tirer des conclusions.
- Remettre aux élèves une variété de contextes de la vie courante où ils pourront explorer les relations entre l'aire et le périmètre (p. ex., le plancher, la clôture, le terrain de jeu, les jardins, les limites du zoo, les terrains de tennis, le papier peint, la piste de quilles, etc.).

Activités proposées

- Demander aux élèves d'expliquer pourquoi le périmètre des rectangles dont la longueur des côtés est un nombre entier est toujours pair. Leur demander d'utiliser des mots, des dessins et des nombres dans leur explication.
- Demander aux élèves de faire le lien entre les périmètres et les aires. Par exemple, remettre à des paires d'élèves 24 tuiles de couleur et leur demander de trouver différents rectangles qui ont tous une aire de 24 unités carrées, mais qui ont des périmètres différents. Leur demander de trouver une façon de noter leurs rectangles et périmètres. Quel rectangle a le plus grand périmètre? Le plus petit? Quelles sont les conclusions des élèves?
- Demander aux élèves de dessiner trois rectangles différents qui ont le même périmètre.
- Construire sur du papier quadrillé des rectangles avec un périmètre donné, puis comparer la longueur des côtés et les aires. Demander aux élèves de discuter de leurs découvertes et de leurs conclusions sur la longueur des côtés et sur l'aire.
- Fournir un rectangle de 2 × 3. Demander aux élèves de prédire ce qui arriverait à l'aire et au périmètre si les longueurs des côtés étaient multipliées par 2 ou diminuées de moitié? Demander aux élèves de vérifier leurs prédictions et de présenter leurs conclusions basées sur leur recherche.
- Résoudre des problèmes tels que :
  - Les acteurs du plus récent film arrivent dans votre ville. Dessiner un « tapis rouge » d'une aire de 50 m^2 qui fournira le maximum de place autour de son périmètre pour les photographes et les admirateurs.

Matériel suggéré : géoplans, carreaux de couleur, papier à points, papier quadrillé, cubes à encastrer

RAS : **SS1 : Concevoir et construire différents rectangles dont le périmètre, l'aire ou les deux (se limitant aux nombres entiers positifs) sont connus et en tirer des conclusions.**
[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

- Demander aux élèves de comparer et de distinguer une paire de rectangles donnée qui a le même périmètre.
  - Comment un rectangle qui a des dimensions de 3 cm par 4 cm est-il différent d'un rectangle qui a des dimensions de 2 cm par 5 cm? Comment sont-ils semblables?
- Demander aux élèves de choisir les dimensions du rectangle qui a la plus grande aire, et la plus petite aire d'un ensemble de rectangles qui ont le même périmètre.
  - Les rectangles suivants ont tous un périmètre de 18 cm : (1 cm par 8 cm), (2 cm par 7 cm), (3 cm par 6 cm), et (4 cm par 5 cm). Quel rectangle a la plus grande aire? La plus petite?
- Demander aux élèves de construire (de façon concrète ou imagée) et de noter les dimensions de deux rectangles ou plus qui ont des périmètres précis. Leur demander de choisir et de justifier les dimensions qui seraient les plus appropriées dans une situation particulière.
  - Un rectangle doit avoir un périmètre de 18 unités, quelles sont les dimensions des rectangles possibles? Quel rectangle est le plus approprié pour devenir la base d'une boîte de souliers ou d'une niche à chien?
- Demander aux élèves de construire (de façon concrète ou imagée) et de noter les dimensions d'autant de rectangles que possible qui ont une aire précise et de choisir avec justification le rectangle qui est le plus approprié dans une situation donnée.
  - Un rectangle doit avoir une aire de 24 unités², quelles sont les dimensions des rectangles possibles? Quel rectangle serait le plus approprié s'il doit servir de clôture pour le plus grand jardin possible? Le plus petit jardin possible?
- Demander aux élèves de trouver des situations qui sont pertinentes pour eux, leur famille ou leur collectivité où la solution aux problèmes exige de prendre en considération l'aire et le périmètre et de résoudre les problèmes.
  - L'entraîneur de chiens a 22 mètres de clôture pour construire un enclos pour les chiens. Quelles dimensions offriraient la plus grande aire de jeu pour les chiens?
- Demander aux élèves de créer sur un géoplan au moins deux rectangles différents d'un périmètre de 12. Leur demander comment ils ont décidé ces dimensions pour les rectangles. Est-ce que tous les rectangles ont la même aire? Expliquer.
- Remettre du papier quadrillé aux élèves et leur demander de dessiner au moins deux rectangles différents qui ont une aire de 24 unités carrées. Est-ce que tous les rectangles ont le même périmètre? Expliquer.

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 : Démontrer une compréhension des mesures de longueur (mm et km) en :** • **choisissant des référents pour le millimètre et le kilomètre et en justifiant le choix;** • **modélisant et en décrivant la relation qui existe entre le millimètre et le centimètre ainsi qu'entre le millimètre et le mètre;** • **modélisant et en décrivant la relation qui existe entre le millimètre et le kilomètre.** [C, L, CE, 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

4e année	5e année	6e année
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 centimètre carré (cm^2) ou le mètre carré (m^2); estimant des aires à l'aide de référents pour le centimètre carré (cm^2) ou le mètre carré (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.	**SS2** : Démontrer une compréhension des mesures de longueur (mm et km) en : • choisissant des référents pour le millimètre et le kilomètre et en justifiant le choix; • modélisant et en décrivant la relation qui existe entre le millimètre et le centimètre ainsi qu'entre le millimètre et le mètre; • modélisant et en décrivant la relation qui existe entre le millimètre et le kilomètre.	

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 mesure est fondamentalement un ensemble de comparaisons. Dans leur apprentissage, les élèves sont maintenant capables de comparer directement deux objets en utilisant des unités standard de longueur comme les **centimètres** et les **mètres.** En cinquième année, les élèves étendront ces connaissances pour inclure les **millimètres** et les **kilomètres**.

Les élèves doivent avoir leurs **propres référents** pour un millimètre et un kilomètre et ils doivent pouvoir expliquer leur choix. Ils devraient continuer d'utiliser leurs propres référents acquis en troisième année, pour un centimètre et un mètre. Des exemples de référents peuvent inclure : un millimètre a environ l'épaisseur d'un dix cents; un centimètre, la largeur de votre petit doigt; un mètre, la hauteur d'une poignée de porte et un kilomètre, la distance de l'école à un point de référence local.

En troisième année, les élèves avaient déjà exploré la relation entre les centimètres et les mètres. Ils doivent apprendre comment choisir l'unité appropriée ou la bonne combinaison d'unités pour la tâche à accomplir. Ce choix dépend de l'ampleur de la longueur à mesurer et le degré de précision requis par la tâche (Small, 2008, p. 379) [traduction]. Par exemple, les millimètres peuvent être utilisés pour mesurer de petits objets ou pour mesurer de grands objets avec plus de précision. Les élèves devraient savoir que 1 kilomètre est 1000 mètres, 1 mètre est 100 centimètres et 1000 millimètres, et 1 centimètre est 10 millimètres. L'utilisation souple des différentes mesures est encore à l'étape embryonnaire et doit s'appuyer sur une variété de matériel et sur plusieurs expériences. Les élèves doivent être capables de renommer les mesures et de modifier de petites unités de mesure en de grandes unités et vice versa, mais ils doivent aussi être capables de reconnaître quelle unité est la plus appropriée. Par exemple, un crayon qui mesure 11 cm de long peut aussi être décrit comme mesurant 110 mm ou 0,11 m.

Il est important que les élèves soient encouragés à estimer les mesures avant de les vérifier en réalité avec un outil de mesure. L'utilisation de règles, de mètres, de réglettes Cuisenaire® et de blocs de base dix fournira aux élèves des points de référence pour estimer les longueurs.

RAS : **SS2 : Démontrer une compréhension des mesures de longueur (mm et km) en :**
- **choisissant des référents pour le millimètre et le kilomètre et en justifiant le choix;**
- **modélisant et en décrivant la relation qui existe entre le millimètre et le centimètre ainsi qu'entre le millimètre et le mètre;**
- **modélisant et en décrivant la relation qui existe entre le millimètre et le kilomètre.**

[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.

- Fournir un référent pour un millimètre et en justifier le choix.
- Fournir un référent pour un centimètre et en justifier le choix.
- Fournir un référent pour un mètre et en justifier le choix.
- Fournir un référent pour un kilomètre et en justifier le choix.
- Montrer que 10 millimètres sont équivalents à 1 centimètre à l'aide de matériel concret (p. ex., une règle).
- Montrer que 1000 millimètres sont équivalents à 1 mètre à l'aide de matériel concret (p. ex., un mètre).
- Donner des exemples de contextes dans lesquels le millimètre est utilisé comme unité de mesure.
- Donner des exemples de contextes dans lesquels le kilomètre est utilisé comme unité de mesure.
- Savoir que 1000 mètres sont équivalents à 1 kilomètre.

RAS : **SS2 : Démontrer une compréhension des mesures de longueur (mm et km) en :**
- **choisissant des référents pour le millimètre et le kilomètre et en justifiant le choix;**
- **modélisant et en décrivant la relation qui existe entre le millimètre et le centimètre ainsi qu'entre le millimètre et le mètre;**
- **modélisant et en décrivant la relation qui existe entre le millimètre et le kilomètre.**

[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.

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 :
- Demander aux élèves de choisir et d'utiliser des référents pour 1 mm, 1 cm, 1 m afin de découvrir les mesures linéaires appropriées dans des situations pertinentes pour eux, leur famille et leur collectivité, et d'expliquer leur choix.
- Aider les élèves à trouver des images mentales de diverses mesures standard. Pour leur offrir des exercices d'estimation, amener les élèves à faire des activités comme, « Montre-moi » (avec les mains ou les bras) : 75 centimètres, 20 millimètres, 0,5 mètre.
- Demander aux élèves d'utiliser les relations entre les unités métriques standard pour renommer les mesures lorsqu'ils les comparent.
- Encourager les élèves à penser à leur règle, ainsi qu'à un mètre ou aux blocs de base dix lorsqu'ils estiment la longueur. La plupart de règles mesurent 30 cm (ou 300 mm) de long et peuvent être un bon point de référence. Par exemple, une longueur de 62 cm peut être considérée comme la longueur de deux règles environ.
- Inviter les élèves à découvrir leur propre référent pour un kilomètre (de l'école au bureau de poste, par exemple) en marchant un kilomètre. Examiner combien de temps prend une marche de cette distance. Il est aussi important que les élèves aient un sens d'une distance plus longue, comme 100 kilomètres de leur ville à une autre ville.
- Utiliser des cartes avec des échelles pour rechercher de plus longues distances (p. ex., demander aux élèves de chercher les distances entre les villes et villages du Nouveau-Brunswick). Demander aux élèves de planifier un voyage imaginaire dans une autre ville du Canada et de trouver la distance aller-retour.

Activités proposées

- Demander aux élèves de montrer les longueurs suivantes à l'aide leurs doigts ou de leurs bras : 550 mm, 60 cm, 0,25 m.
  Leur demander de décrire la longueur à l'aide d'une autre unité de mesure.
- Demander aux élèves d'écrire à nouveau 2,3 m à l'aide d'autres unités métriques.
- Demander : si vous changez de mètres à centimètres, est-ce que la valeur numérique sera plus grande ou plus petite? Pourquoi?
- Demander aux élèves de mesurer des objets dont la longueur n'est pas des centimètres exacts en accordant une importance aux millimètres pour accentuer la précision de la mesure.
- Distribuer un court paragraphe décrivant les mesures d'une variété d'éléments de la classe.
  Demander aux élèves d'insérer l'unité de mesure appropriée pour chacun des éléments. Par exemple : la table mesure 1524 _____ de long. Sur la table, il y a un crayon qui mesure 0,17 _____ de long.
- Organiser une « Chasse au trésor » des mesures de la classe. Les élèves devraient faire une estimation de la longueur des objets en premier, puis les mesurer pour plus de précision.
- Demander aux élèves : combien d'autos environ, de parechoc à parechoc, y aurait-il sur une route d'un kilomètre de long? Leur demander d'expliquer comment ils en sont arrivés à leur réponse.

Matériel suggéré : règles, blocs de base dix, rubans à mesurer, réglettes Cuisenaire®, roues de mesurage

RAS : **SS2 : Démontrer une compréhension des mesures de longueur (mm et km) en :**
- **choisissant des référents pour le millimètre et le kilomètre et en justifiant le choix;**
- **modélisant et en décrivant la relation qui existe entre le millimètre et le centimètre ainsi qu'entre le millimètre et le mètre;**
- **modélisant et en décrivant la relation qui existe entre le millimètre et le kilomètre.**

[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 d'explorer avec du matériel concret pour généraliser les relations des mesures entre les millimètres, les centimètres, les mètres et les kilomètres (p. ex., 10 mm = 1 cm, 0,01 m = 1 cm).
- Demander aux élèves de donner des exemples de ce qu'ils mesureraient en millimètres (ou en kilomètres). Pourquoi cette unité de mesure est-elle utile?
- Demander aux élèves de donner des exemples de situations qui sont pertinentes dans leur vie, celle de leur famille ou de leur collectivité où des mesures linéaires seraient prises. Ils doivent préciser quelles unités de mesure standard (mm, cm, m ou km) seraient utilisées et justifier leur choix (p. ex., la grandeur des gens, la longueur de l'autobus).
- Inviter les élèves à compléter les espaces vides ci-dessous d'autant de façons que possible, à l'aide d'unités de mesure métriques.

  1000 ____ = 1 _____ .
- Demander aux élèves de dessiner, de construire ou de démontrer physiquement une mesure linéaire donnée.
- Inviter les élèves à présenter et à résoudre des problèmes de mesures linéaires pratiques à l'aide de référents ou d'unités de mesure standard.
- Dire aux élèves qu'une sauterelle a fait un saut de 1524 mm. Leur demander d'écrire la distance en mètres.
- Demander aux élèves de regarder dans la classe pour choisir un objet et d'en estimer la mesure. Leur demander quel référent ils ont utilisé pour définir ces mesures.
- Demander aux élèves : quelle distance préférez-vous marcher : 600 m ou 6 km? Expliquez votre choix.
- Inviter les élèves à mesurer la longueur de leurs pupitres en cm. Puis les inviter à les mesurer en mm. Demander : quelle unité de mesure est la plus appropriée? Pourquoi?
- Demander aux élèves : qu'est-ce que vous pourriez mesurer en millimètres (kilomètres)? Expliquez pourquoi vous utilisez cette unité de mesure. Pourquoi ces unités de mesure sont-elles utiles?

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 : **SS3 : Démontrer une compréhension de volume en :**

- **choisissant et en justifiant des référents pour le centimètre cube (cm^3) ou le mètre cube (m^3);**
- **estimant le volume à l'aide de référents pour le centimètre cube (cm^3) ou le mètre cube (m^3);**
- **mesurant et notant des volumes (cm^3 ou m^3);**
- **construisant des prismes à base rectangulaire dont le volume est connu.**

[C, L, CE, 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

4e année	5e année	6e année
	SS3 Démontrer une compréhension de volume en : • choisissant et en justifiant des référents pour le centimètre cube (cm^3) ou le mètre cube (m^3); • estimant le volume à l'aide de référents pour le centimètre cube (cm^3) ou le mètre cube (m^3); • mesurant et notant des volumes (cm^3 ou m^3); • construisant des prismes à base rectangulaire dont le volume est connu.	**SS3** Élaborer et appliquer une formule permettant de déterminer : le périmètre de polygones; l'aire de rectangles; le volume de prismes droits à base rectangulaire**.**

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 **volume** et la **capacité** sont des mots utilisés pour mesurer la grandeur de régions tridimensionnelles. Bien que ces deux concepts soient reliés, nous nous concentrerons sur le volume dans ce chapitre. Le volume fait habituellement référence à la quantité d'espace occupée par un objet. Le volume se mesure en centimètres cubes et en mètres cubes (Van de Walle et Lovin, vol. 2, 2006, p. 265) [traduction]. Le volume peut aussi servir pour mesurer la capacité d'un contenant.

Les élèves devraient avoir leurs propres référents pour les centimètres cubes et les mètres cubes. L'utilisation de leurs propres référents aide les élèves à faire la relation entre ces unités de mesure. Les élèves doivent se rendre compte qu'un centimètre cube a la dimension d'un cube dont tous les côtés mesurent 1 cm et qu'un mètre cube a la dimension d'un cube dont tous les côtés mesurent 1 m. Il est important que les élèves soient capables d'estimer le volume de différents contenants, puis de mesurer l'unité appropriée comme ils commencent à construire des prismes rectangulaires de différentes grandeurs. En construisant un mètre cube avec un mètre, ils auront un bon référent de ce qu'est 1 m^3. Les élèves devraient ensuite explorer combien de centimètres cubes sont nécessaires pour égaler ce mètre cube (1 000 000 cm^3 = 1 m^3).

Les élèves devraient développer leur sens pour savoir quelle unité de volume ou de capacité est la plus appropriée à utiliser dans différentes circonstances.

RAS : **SS3 : Démontrer une compréhension de volume en :**

- **choisissant et en justifiant des référents pour le centimètre cube (cm^3) ou le mètre cube (m^3);**
- **estimant le volume à l'aide de référents pour le centimètre cube (cm^3) ou le mètre cube (m^3);**
- **mesurant et notant des volumes (cm^3 ou m^3);**
- **construisant des prismes à base rectangulaire dont le volume est connu.**

[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.

- Identifier que le cube est la meilleure unité de mesure qu'on puisse utiliser pour mesurer des volumes, et expliquer pourquoi.
- Fournir un référent pour un centimètre cube et en justifier le choix.
- Fournir un référent pour un mètre cube et en justifier le choix.
- Identifier et nommer l'unité de mesure cubique standard qui est représentée par un référent donné.
- Estimer le volume d'un objet à trois dimensions donné à l'aide de ses propres référents.
- Déterminer le volume d'un objet à trois dimensions donné à l'aide de matériel de manipulation, et expliquer les stratégies utilisées pour le faire.
- Construire un prisme à base rectangulaire dont le volume est donné.
- Expliquer que plusieurs prismes à bases rectangulaires peuvent avoir le même volume en construisant au moins deux prismes à base rectangulaire pour le même volume donné.

RAS : **SS3 : Démontrer une compréhension de volume en :**
- **choisissant et en justifiant des référents pour le centimètre cube (cm^3) ou le mètre cube (m^3);**
- **estimant le volume à l'aide de référents pour le centimètre cube (cm^3) ou le mètre cube (m^3);**
- **mesurant et notant des volumes (cm^3 ou m^3);**
- **construisant des prismes à base rectangulaire dont le volume est connu.**

[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.

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 :

- Demander aux élèves de discuter d'une variété de situations où ils doivent choisir les unités de mesure qu'ils utiliseraient pour chacune des situations. Leur demander de comparer leurs réponses et de défendre leurs choix (p. ex., l'unité de mesure pour trouver le volume de la boîte de trombones, d'une boîte de chocolat, le volume d'une caisse utilisée pour transporter un vélo, une automobile, un chien).
- Fournir aux élèves de fréquentes occasions de construire différents prismes rectangulaires et de discuter le volume de chaque solide.
- Demander aux élèves de trouver leurs propres référents pour le centimètre cube (cm^3) et le mètre cube (m^3).

Activités proposées

- Mesurer le volume de prismes de petit volume en comptant le nombre de centimètres cubes requis pour construire une reproduction de chacun d'eux.
- Utiliser des blocs de base dix ou des cubes encastrés pour construire plusieurs différentes structures qui ont chacune un volume précis. Discuter des différentes dimensions des prismes rectangulaires.
- Remettre aux élèves une paire de petites boîtes, un cube et une règle. Leur demander d'estimer quelle boîte a le plus grand volume et combien de cubes seraient nécessaires pour remplir chaque boîte. Les élèves devraient utiliser des mots, des dessins et des nombres pour expliquer leurs conclusions.
- Demander aux élèves de construire un mètre cube à l'aide d'un mètre ou d'autre matériel. Conserver un modèle pour l'utiliser comme référent pour le m^3.
- Demander aux élèves de chercher le volume des camions de déménagement. Leur demander ce qui serait une estimation raisonnable pour le volume de tous les meubles dans l'école ou dans une maison?
- Remettre 24 cubes aux élèves. Leur demander de construire un prisme rectangulaire à l'aide de tous les 24 cubes pour que le volume soit égal à 24 cm^3. Les inviter à explorer combien de différents prismes rectangulaires ils peuvent construire. Ils peuvent aussi explorer d'autres volumes comme 16, 20, ou 36.

Matériel suggéré : blocs de base dix, cubes à encastrer, règles, rubans à mesurer, mètres, divers modèles de prismes rectangulaires

RAS : **SS3 : Démontrer une compréhension de volume en :**
- **choisissant et en justifiant des référents pour le centimètre cube (cm^3) ou le mètre cube (m^3);**
- **estimant le volume à l'aide de référents pour le centimètre cube (cm^3) ou le mètre cube (m^3);**
- **mesurant et notant des volumes (cm^3 ou m^3);**
- **construisant des prismes à base rectangulaire dont le volume est connu.**

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

STRATÉGIES D'ÉVALUATION

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

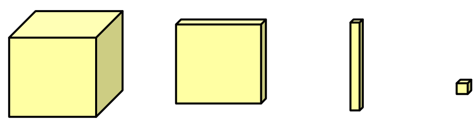
Questions d'orientation

- *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 calculer le volume de chacun de ces blocs de base dix.



- Inviter les élèves à faire l'estimation du volume de la classe en mètres cubes et à expliquer comment ils sont parvenus à cette estimation.
- Demander aux élèves de trouver un objet en 3-D qui pourrait être mesuré en centimètres cubes et un objet en 3-D qui pourrait être mesuré en mètres cubes et d'expliquer leurs choix.
- Dire aux élèves que vous avez besoin d'une boîte dont le volume est de 400 centimètres cubes pour y mettre un cadeau que vous avez acheté. Quel pourrait être ce cadeau?
- Inviter les élèves à décrire comment l'aire est différente du volume.
- Donner aux élèves le volume d'un prisme rectangulaire et leur demander de le construire à l'aide de cubes d'un centimètre.
- Demander aux élèves de décrire la stratégie qu'ils utiliseraient pour faire l'estimation du volume de certains prismes rectangulaires communs comme des boîtes à lunch, des boîtes de pâtes, des boîtes de papier mouchoir, etc.

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 : Démontrer une compréhension de la capacité :**
- **en décrivant la relation entre les millilitres (ml) et les litres (L);**
- **en choisissant et en justifiant des référents pour les unités de millilitres (ml) et de litres (L);**
- **en estimant la capacité en utilisant des référents pour les millilitres (ml) et les litres (L);**
- **en mesurant et en notant la capacité (ml ou L).**

[C, L, CE, 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

4e année	5e année	6e année
	SS4 Démontrer une compréhension de la capacité : • en décrivant la relation entre les millilitres (ml) et les litres (L); • en choisissant et en justifiant des référents pour les unités de millilitres (ml) et de litres (L); • en estimant la capacité en utilisant des référents pour les millilitres (ml) et les litres (L); • en mesurant et en notant la capacité (ml ou L).	**SS3** Élaborer et appliquer une formule permettant de déterminer : le périmètre de polygones, l'aire de rectangles et le volume de prismes droits à base rectangulaire.

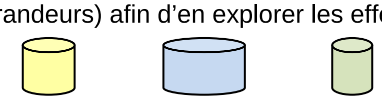
EXPLICATIONS DÉTAILLÉES

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 **volume** et la **capacité** sont des mots utilisés pour mesurer la grandeur de régions tridimensionnelles. Bien que ces deux concepts soient reliés, leur résultat particulier se centre sur la capacité. Il est utile que les élèves reconnaissent la différence entre le volume (la quantité d'espace occupée par un objet tridimensionnel) et la capacité (la quantité qu'un contenant peut contenir). Cette distinction n'est pas essentielle, car le mot « volume » est parfois aussi utilisé pour référer à la capacité d'un contenant. Les unités de capacité présentées en cinquième année sont les millilitres (ml) et les litres (L). Les unités de capacité sont habituellement associées aux mesures de liquides (p. ex., le lait, le jus, les médicaments et l'essence).

Comme les élèves n'ont eu aucune expérience avec les capacités jusqu'à maintenant, la recherche sur la notion de capacité devrait débuter avec la comparaison directe et les unités de mesure non standards. Remettre aux élèves des contenants de différentes grosseurs et formes et leur demander de les classer par ordre de grandeur de la plus grande capacité à la plus petite en les comparant ou en utilisant le plus petit contenant pour remplir tous les autres. La recherche devrait ensuite se poursuivre avec la présentation des mesures standards. L'utilisation d'une variété de contenants peut aider les élèves à voir que les formes des contenants peuvent varier même si la capacité reste la même. Les élèves devraient avoir l'occasion de comparer des contenants dont une seule dimension diffère (p. ex., la hauteur des contenants est la même, mais la base est de différentes grandeurs) afin d'en explorer les effets sur la capacité des contenants.



Les élèves devraient avoir leurs propres référents pour ces unités de mesure, ce qui les aiderait à voir la relation entre les unités. Ils peuvent penser à des éléments communs comme une boîte de jus ou un berlingot de lait ou utiliser des blocs de base dix (p. ex., le petit cube des blocs de base dix mesure 1 cm^3 et peut contenir 1 ml et le grand cube mesure 10 cm × 10 cm × 10 cm et peut contenir 1 L).

Il est important que les élèves soient capables de faire l'estimation des capacités et d'avoir un sens de quelle unité de capacité (millilitre ou litre) est la plus appropriée dans différentes circonstances.

RAS : **SS4 : Démontrer une compréhension de la capacité :**

- **en décrivant la relation entre les millilitres (ml) et les litres (L);**
- **en choisissant et en justifiant des référents pour les unités de millilitres (ml) et de litres (L);**
- **en estimant la capacité en utilisant des référents pour les millilitres (ml) et les litres (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.

- Démontrer que 1 000 millilitres sont équivalents à 1 litre en remplissant un contenant de 1 litre et en utilisant une combinaison de contenants plus petits.
- Fournir un référent pour un litre et en justifier le choix.
- Fournir un référent pour un millilitre et en justifier le choix.
- Identifier et nommer l'unité de mesure de capacité qui est représentée par un référent donné.
- Estimer la capacité d'un contenant donné à l'aide de ses propres référents.
- Déterminer la capacité d'un contenant donné à l'aide de matériel de manipulation qui prend la forme du contenant (p. ex., un liquide, le riz, le sable, les billes) et expliquer la stratégie utilisée pour le faire.

RAS : **SS4 : Démontrer une compréhension de la capacité :**
- **en décrivant la relation entre les millilitres (ml) et les litres (L);**
- **en choisissant et en justifiant des référents pour les unités de millilitres (ml) et de litres (L);**
- **en estimant la capacité en utilisant des référents pour les millilitres (ml) et les litres (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.

Questions d'orientation

- *Quelles occasions d'enseignement et quelles expériences dois-je mettre en place afin de favoriser les résultats d'apprentissage et de 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 discuter de diverses situations dans lesquelles ils devront choisir l'unité de mesure appropriée. Leur demander ensuite de comparer leurs réponses et de défendre leurs choix. Il peut par exemple s'agir de trouver l'unité de mesure correspondant à la capacité d'une bouteille de sirop contre la toux, d'une bouteille d'eau, d'une boîte de jus, d'un contenant de yogourt, d'une baignoire, d'un réservoir à essence, etc.
- Inviter les groupes d'élèves à trouver la capacité de différents récipients à boissons pour déterminer celle que l'on retrouve le plus couramment.
- Donner amplement l'occasion aux élèves de mesurer la capacité de récipients de diverses formes et dimensions. Leur demander de prédire l'unité de mesure appropriée.
- Demander aux élèves de trouver des référents personnels appropriés pour les litres et les millilitres. Ils peuvent apporter des contenants vides qu'ils auront trouvés à la maison.

Possibilités de référents	
Litres	**Millilitres**
Bouteille d'eau	Compte-gouttes
Cruche de lait	Cuiller
Détergent liquide	Petit contenant de yogourt

Activités proposées

- Demander aux élèves de mesurer la capacité de différents contenants et d'inscrire les capacités les plus courantes.
- Remettre aux élèves deux contenants et leur demander de prédire lequel des deux a la plus grande capacité (contient davantage). Leur demander de vérifier leurs prédictions.
- Demander aux élèves de comparer plusieurs bols à céréales pour vérifier quelle quantité contient un bol typique.
- Demander aux élèves d'estimer le nombre de haricots qu'ils doivent ramasser pour remplir un récipient d'un litre, puis de vérifier leur estimation.
- Demander aux élèves de suggérer des récipients pouvant contenir des capacités fixes (par exemple, quel type de récipient pourrait contenir 500 ml, 1 L ou 250 ml?)

Matériel suggéré : tasses et cuillers à mesurer (mesures métriques), contenants divers, blocs de base dix

RAS : **SS4 : Démontrer une compréhension de la capacité :**
- **en décrivant la relation entre les millilitres (ml) et les litres (L);**
- **en choisissant et en justifiant des référents pour les unités de millilitres (ml) et de litres (L);**
- **en estimant la capacité en utilisant des référents pour les millilitres (ml) et les litres (L);**

STRATÉGIES D'ÉVALUATION

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

Questions d'orientation

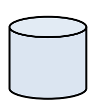
- *Quelles sont les méthodes et les activités les plus appropriées pour évaluer l'apprentissage de l'élève?*
- *Comment vais-je harmoniser mes stratégies d'évaluation avec mes stratégies d'enseignement?*

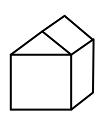
L'évaluation peut et doit être effectuée chaque jour dans le cadre de l'enseignement. Divers contextes et approches doivent être utilisés pour évaluer tous les élèves : en tant que classe, en groupes et de façon individuelle. On peut envisager les **exemples d'activités** suivants (qui peuvent être adaptés)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

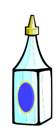
Évaluation de la classe entière, du groupe ou de l'élève

- Demander aux élèves quelle unité de capacité ils utiliseraient pour mesurer la capacité des objets suivants et de justifier leurs choix.
  - piscine
  - tasse à café
  - sirop contre la toux
  - baignoire
  - verre à jus
- Dire aux élèves qu'un récipient contient 1,5 L et leur demander s'il est assez volumineux pour faire une cruche de jus d'orange à partir d'une boîte de concentré de 355 ml auquel il faut ensuite ajouter trois pleines boîtes d'eau.
- Demander à l'élève comment il pourrait utiliser un carton à lait de 1 L pour estimer 750 ml d'eau.
- Fournir aux étudiants 3 ou 4 récipients différents et autant de contenus à mesurer (liquide, sable, riz). Leur demander de déterminer la capacité des contenants et d'expliquer leur stratégie.
- Demander aux élèves de décrire leurs référents personnels pour les millilitres et les litres et leur demander pourquoi ils ont choisi ces référents.
- Demander aux élèves de décrire la stratégie qu'ils utiliseraient pour estimer la capacité de certains contenants courants, comme des bouteilles d'eau, une baignoire, différents contenants à lait, etc.
- Présenter un certain nombre de petits contenants portant une étiquette sur laquelle est indiquée leur capacité respective. Demander aux élèves de déterminer des combinaisons de contenants qui permettraient de remplir un récipient de 1 litre.


150 ml


275 ml


200 ml


125 ml

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 : **SS5 : Décrire et illustrer à l'aide d'exemples des arêtes et des faces d'objets à trois dimensions et des côtés de figures à deux dimensions qui :**
- **sont parallèles;**
- **se croisent;**
- **sont perpendiculaires;**
- **sont verticaux ou horizontaux.**

[C, L, R, T, 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

4^{e} année	5^{e} année	6^{e} année
SS4 Décrire et construire des prismes rectangulaires et triangulaires.	**SS5** Décrire et illustrer à l'aide d'exemples des arêtes et des faces d'objets à trois dimensions et des côtés de figures à deux dimensions qui : • sont parallèles; • se croisent; • sont perpendiculaires; • sont verticaux ou horizontaux.	**SS4** Construire et comparer des triangles, notamment : scalènes, isocèles, équilatéraux, rectangles, obtusangles et acutangles dans diverses orientations.

EXPLICATIONS DÉTAILLÉES

Questions d'orientation

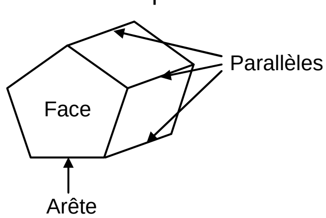
• Qu'est-ce que je veux que mes élèves apprennent?

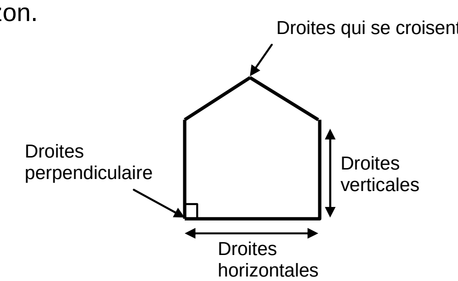
• Qu'est-ce que je veux que mes élèves comprennent et soient capables de faire?

Il y a une progression graduelle entre l'identification et la description d'objets bidimensionnels et tridimensionnels dans les propres mots de l'élève et l'identification et la description de ces concepts dans le langage officiel de la géométrie. Il importe d'amener les élèves à se familiariser avec le vocabulaire lié à la description des **attributs** des objets bidimensionnels et tridimensionnels, comme **parallèle**, **se croisant**, **perpendiculaire**, **vertical** et **horizontal**.

Les droites d'un même plan peuvent être parallèles ou se croiser.
- Les droites parallèles ne se rencontrent jamais, puisqu'elles demeurent à une distance constante l'une de l'autre.
- Les droites qui se croisent se rencontrent à un seul endroit.
- Les droites perpendiculaires sont des droites qui se croisent à angle droit.

Les droites peuvent également être verticales ou horizontales.
- Les droites verticales vont de bas en haut et sont perpendiculaires à l'horizon.
- Les droites horizontales sont parallèles à l'horizon.





Les élèves devront également comparer et décrire des formes bidimensionnelles en faisant état de leurs attributs et devront également comparer et décrire des objets tridimensionnels de la même façon. À partir d'une série d'attributs, l'élève devra être en mesure de construire ou de dessiner la forme bidimensionnelle ou l'objet tridimensionnel correspondant à la description.

RAS : **SS5 : Décrire et illustrer à l'aide d'exemples des arêtes et des faces d'objets à trois dimensions et des côtés de figures à deux dimensions qui :**
- **sont parallèles;**
- **se croisent;**
- **sont perpendiculaires;**
- **sont verticaux ou horizontaux.**

[C, L, 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.

- Identifier les arêtes et les faces parallèles, se croisant, perpendiculaires, verticales et horizontales sur des objets tridimensionnels.
- Identifier les côtés parallèles, se croisant, perpendiculaires, verticaux et horizontaux sur des objets bidimensionnels.
- Trouver des exemples de l'environnement pour illustrer des segments de droites parallèles, se croisant, perpendiculaires, verticales et horizontales.
- Trouver des exemples d'arêtes, de faces et de côtés parallèles, se croisant, perpendiculaires, verticaux et horizontaux dans les médias imprimés et électroniques, comme les journaux, les revues et Internet.
- Dessiner des figures à deux dimensions ou des objets à trois dimensions ayant des arêtes, des faces et des côtés parallèles, se croisant, perpendiculaires, verticaux ou horizontaux.
- Décrire les faces et les arêtes d'un objet à trois dimensions donné au moyen de termes comme parallèle, se croisant, perpendiculaire, vertical ou horizontal.
- Décrire les côtés d'une figure à deux dimensions donnée au moyen de termes comme parallèle, se croisant, perpendiculaire, vertical ou horizontal.

RAS : **SS5 : Décrire et illustrer à l'aide d'exemples des arêtes et des faces d'objets à trois dimensions et des côtés de figures à deux dimensions qui :**
- **sont parallèles;**
- **se croisent;**
- **sont perpendiculaires;**
- **sont verticaux ou horizontaux.**

[C, L, 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.

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.

- Donner aux élèves l'occasion de manipuler des formes à deux dimensions et des objets à trois dimensions et de se familiariser avec le vocabulaire lié à la description des attributs des figures bidimensionnelles et des objets tridimensionnels, comme parallèle, se croisant, perpendiculaire, vertical et horizontal.
- Inviter les élèves à utiliser le langage officiel de la géométrie pour décrire les attributs de formes bidimensionnelles ou d'objets tridimensionnels se trouvant dans la classe ou autres (p. ex., les murs opposés de la classe sont parallèles).
- À partir de blocs-formes, demander aux élèves de classer des séries de droites selon leurs caractéristiques (parallèles, se croisant, perpendiculaires, verticales ou horizontales). Empiler des blocs-formes pour en faire des prismes. À partir de blocs-formes, on peut construire des prismes triangulaires, rectangulaires, trapézoïdaux, rhomboïdes et hexagonaux.
- Faire une promenade pour observer des formes à deux dimensions et des objets à trois dimensions dans l'environnement. Inviter les élèves à discuter des attributs des formes et des objets qui les entourent en utilisant le langage géométrique.

Activités suggérées

- Faire dessiner et construire par les élèves, sur un géoplan, des formes à deux dimensions à partir d'attributs particuliers (p. ex., construire une figure comportant deux côtés parallèles).
- Faire dessiner ou construire par les élèves (à l'aide de cure-dents et de guimauves) des objets tridimensionnels et les inviter à en décrire les attributs.
- Demander aux élèves de trier des formes à deux dimensions et des objets à trois dimensions selon leurs attributs et de justifier leur mode de tri.
- Comparer et décrire les faces et les arêtes de deux prismes ou de deux pyramides comportant des bases différentes (p. ex., prismes triangulaires et rectangulaires).

Matériel suggéré : géoplans, blocs-formes, solides géométriques, papier quadrillé, cure-dents et guimauves, bâtonnets géométriques

RAS : **SS5 : Décrire et illustrer à l'aide d'exemples des arêtes et des faces d'objets à trois dimensions et des côtés de figures à deux dimensions qui :**
- **sont parallèles;**
- **se croisent;**
- **sont perpendiculaires;**
- **sont verticaux ou horizontaux.**

[C, L, 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

- Utiliser une variété de solides géométriques. Faire identifier aux élèves des arêtes parallèles, des arêtes qui se croisent et des arêtes perpendiculaires.
- Présenter aux étudiants plusieurs figures à deux dimensions différentes, leur demander de les trier et de justifier leur mode de tri. Observez si les élèves utilisent une terminologie géométrique correcte dans leurs descriptions.
- Présenter aux élèves plusieurs différents objets en trois dimensions, leur demander de les trier et de justifier leur mode de tri. Observez si les élèves utilisent une terminologie géométrique correcte dans leurs descriptions.
- Faire dessiner aux élèves des figures à deux dimensions et des objets à trois dimensions répondant à un ensemble d'attributs donnés. Par exemple, leur demander de dessiner un parallélogramme comportant des côtés parallèles et perpendiculaires (un rectangle).
- Réaliser un diagramme de Venn ou un diagramme de Carroll sur les attributs des figures à deux dimensions et sur ceux des objets à trois dimensions, comme ci-dessous.

Attributs	Figure à deux dimensions	Objet à trois dimensions
A des côtés, des arêtes ou des faces parallèles		
N'a pas de côtés, d'arêtes ni de faces parallèles		

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 : **SS6 : Identifier et trier des quadrilatères, notamment des :**
- **rectangles, carrés;**
- **trapézoïdes;**
- **parallélogrammes;**
- **rhombes;**

selon leurs attributs.
[C, 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

4e année	5e année	6e année
SS5 Démontrer une compréhension de la symétrie axiale en identifiant des formes symétriques à deux dimensions symétriques, en créant des formes symétriques à deux dimensions et en dessinant une ou plusieurs lignes de symétrie dans une figure à deux dimensions.	**SS6** Identifier et trier des quadrilatères, notamment des : • rectangles, carrés; • trapézoïdes; • parallélogrammes; • rhombes; selon leurs attributs.	**SS5** Décrire et comparer les côtés et les angles de polygones réguliers et irréguliers.

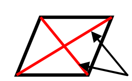
EXPLICATIONS DÉTAILLÉES

Questions d'orientation

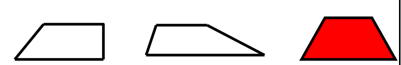
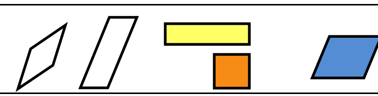
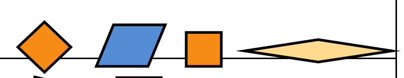
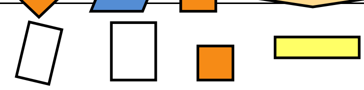
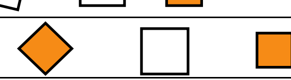
• Qu'est-ce que je veux que mes élèves apprennent?
• Qu'est-ce que je veux que mes élèves comprennent et soient capables de faire?

Les **quadrilatères** sont des polygones. Tous les quadrilatères ont 4 côtés droits et 4 angles. Bien que le rectangle soit le quadrilatère que l'on observe le plus souvent dans la vie quotidienne, les élèves auront tôt fait de découvrir qu'il existe de nombreuses catégories de quadrilatères (Small, 2008, p. 295) [traduction]. Les élèves exploreront les attributs de divers quadrilatères, comme les **trapézoïdes**, les **parallélogrammes**, les **rectangles**, les **rhombes** et les **carrés**. Ils compareront les similitudes et les différences entre eux et les trieront selon leurs attributs.

Les attributs communs peuvent être la longueur des côtés, des paires de côtés parallèles opposés, les lignes de symétrie et les diagonales. Tous les quadrilatères ont deux diagonales (lignes joignant deux sommets non adjacents).


2 diagonales

Il importe que les élèves reconnaissent que certains quadrilatères peuvent être classés dans plus d'une catégorie. Par exemple, un carré est également un rectangle et un parallélogramme.

Quadrilatère	Attributs	Exemples
Trapézoïde*	Une paire de côtés parallèles Note : Un trapézoïde isocèle a une paire de côtés opposés congruents (exemple en rouge)	
Parallélogramme	Deux paires de côtés parallèles Les côtés opposés sont égaux Les angles opposés sont égaux	
Rhombes	Parallélogramme dont tous les côtés sont congruents et dont les angles opposés sont égaux	
Rectangle	Parallélogramme ayant 4 angles droits (2 paires de côtés parallèles et côtés opposés égaux)	
Carré	Parallélogramme ayant 4 angles droits et dont tous les côtés sont congruents	

* La définition du trapézoïde peut différer selon les mathématiciens, mais il s'agit d'une figure différente du trapèze.

RAS : **SS6 : Identifier et trier des quadrilatères, comme :**
- **rectangles, carrés;**
- **trapézoïdes;**
- **parallélogrammes;**
- **rhombes;**

selon leurs attributs.
[C, 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.

- Reconnaître et décrire les caractéristiques d'un ensemble de quadrilatères déjà triés.
- Trier un ensemble donné de quadrilatères et expliquer la règle de tri.
- Trier un ensemble donné de quadrilatères selon la longueur des côtés.
- Trier un ensemble donné de quadrilatères suivant la présence ou non de côtés opposés parallèles.

RAS : **SS6 : Identifier et trier des quadrilatères, notamment des :**
- **rectangles, carrés;**
- **trapézoïdes;**
- **parallélogrammes;**
- **rhombes;**

selon leurs attributs.
[C, 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.

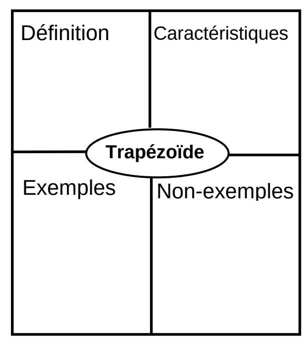
Questions d'orientation

- *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 modèles, des dessins et des objets de la vie courante ayant la forme d'un quadrilatère pour reconnaître et décrire les caractéristiques de chacun et en faire la classification. Demander aux élèves d'expliquer leur système de classification.
- Remettre aux élèves un gabarit de modèle Frayer et demander à chacun de remplir les sections afin de démontrer leur compréhension d'un concept géométrique comme le trapézoïde.



Activités proposées

- Proposer aux élèves une « Chasse aux trésors sur les quadrilatères ». Leur demander de trier leurs quadrilatères ayant des attributs semblables et d'expliquer leurs règles de tri.
- Faire préparer aux élèves des listes de propriétés pourvues d'en-têtes : côtés, parallèles, perpendiculaires, symétries. À partir d'une collection de quadrilatères, demander aux élèves de décrire les formes en utilisant des termes comme : côtés opposés égaux, tous les côtés égaux, sans côtés égaux ou 2 paires de côtés parallèles, 1 paire de côtés parallèles, sans côtés parallèles.
- Remettre aux élèves une liste d'attributs et leur demander de construire un quadrilatère ayant cet ensemble d'attributs. Demander aux élèves de présenter leur quadrilatère aux autres et de comparer leurs quadrilatères respectifs.
- Préparer un jeu de devinettes de type « Devinez quel quadrilatère je suis? », avec des indices sur les attributs. Les questions doivent être de type oui/non (p. ex., les côtés opposés sont-ils de la même longueur?).

Matériel suggéré : solides géométriques, formes à deux dimensions, géoplans, blocs-formes, papier quadrillé, bâtonnets géométriques

RAS : **SS6 : Identifier et trier des quadrilatères, notamment des :**
- **rectangles, carrés;**
- **trapézoïdes;**
- **parallélogrammes;**
- **rhombes;**

selon leurs attributs.
[C, R, V]

STRATÉGIES D'ÉVALUATION

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

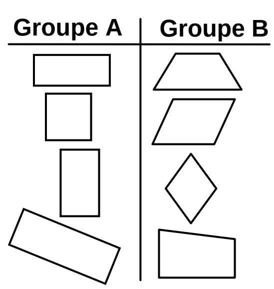
Questions d'orientation

- *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

- Remettre aux élèves plusieurs quadrilatères différents à trier et leur faire justifier leur règle de classement. Leur demander ensuite de trier les formes d'une autre façon et de décrire leur règle de tri.
- Demander aux élèves de dessiner des quadrilatères répondant à un ensemble d'attributs donnés. Veillez à tenir compte de la longueur des côtés et à préciser si les côtés opposés sont parallèles ou non. Une fois le quadrilatère dessiné, l'élève devrait être en mesure d'identifier la figure à laquelle il correspond. Par exemple :
  - une figure à deux dimensions avec quatre côtés droits de longueur égale et quatre angles droits;
  - une figure à deux dimensions avec quatre côtés droits et quatre angles droits. Une paire de côtés est plus longue que l'autre.
  - une figure à deux dimensions avec quatre côtés droits. Une paire de côtés est parallèle et a un côté plus long que l'autre.
- Présenter aux élèves un ensemble de quadrilatères déjà triés et leur demander de définir la règle de classement.



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 : **SS7 : Effectuer une seule transformation (translation, rotation ou réflexion) d'une figure à deux dimensions (avec ou sans technologie), dessiner et décrire l'image.**
[C, L, T, V]
SS8 : Décrire une seule transformation, notamment une translation, une rotation et une réflexion de figures à deux dimensions.
[C, T, 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

4e année	5e année	6e année
SS5 Démontrer une compréhension de la symétrie axiale en identifiant des formes symétriques à deux dimensions symétriques, en créant des formes symétriques à deux dimensions et en dessinant une ou plusieurs lignes de symétrie dans une figure à deux dimensions.	**SS7** Effectuer une seule transformation (translation, rotation ou réflexion) d'une figure à deux dimensions (avec ou sans technologie), dessiner et décrire l'image. **SS8** Décrire une seule transformation, notamment une translation, une rotation et une réflexion de figures à deux dimensions.	**SS6** Effectuer une combinaison de translation(s), de rotation(s) et de réflexion(s) d'une seule figure à deux dimensions, avec ou sans l'aide de la technologie, en dessiner l'image obtenue et décrire cette image. **SS7** Effectuer une combinaison de transformations successives appliquées à des figures à deux dimensions pour créer un motif, puis déterminer et décrire les transformations qui ont été effectuées.

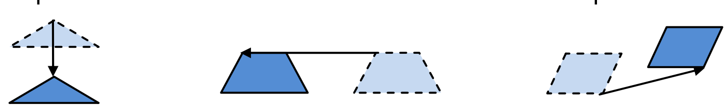
EXPLICATIONS DÉTAILLÉES

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?*

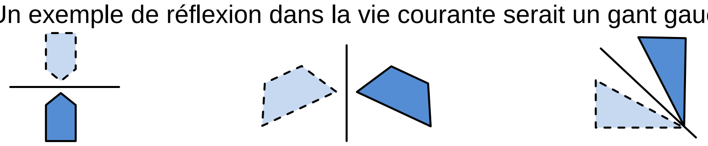
Il y a trois transformations qui modifient l'emplacement d'un objet dans l'espace ou son orientation, mais non sa dimension, ni sa forme. Les trois types de transformations sont : les **translations**, les **réflexions** et les **rotations**. Ces transformations produisent des images congruentes à l'objet original. Les élèves doivent définir et effectuer ces trois types de transformation.

La **translation** est le déplacement d'un objet vers la gauche, la droite, le haut, le bas ou en diagonal, sans en modifier l'orientation. Un exemple de translation dans la vie courante serait le déplacement d'une pièce sur un échiquier.

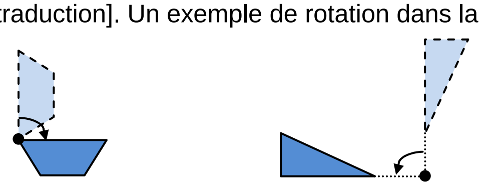


La **réflexion** équivaut à prendre une forme et à la retourner. Ce procédé s'apparente au reflet de la forme originale dans un miroir. Un exemple de réflexion dans la vie courante serait un gant gauche et un gant droit côte à côte.

Axe de réflexion



La **rotation** est le déplacement d'un objet autour d'un **axe de rotation**. Lorsque les élèves commencent à travailler, ils décrivent l'ampleur de la rotation en fractions de cercle (p. ex., un **quart de tour**, un **demi-tour** et **trois quarts de tour**). Les élèves doivent également décrire la direction de la rotation : **horaire** et **antihoraire**. Il est également important de trouver le centre de rotation, qui peut se situer à l'extérieur de la forme ou sur le périmètre de celle-ci (Small, 2008; p. 349) [traduction]. Un exemple de rotation dans la vie courante serait le mouvement des aiguilles d'une horloge.



RAS : **SS7 : Effectuer une seule transformation (translation, rotation ou réflexion) d'une figure à deux dimensions (avec ou sans technologie), dessiner et décrire l'image.**
[C, L, T, V]
SS8 : Décrire une seule transformation, notamment une translation, une rotation et une réflexion de figures à deux dimensions.
[C, 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.

SS7

- Effectuer la translation horizontale, verticale ou diagonale d'une figure à deux dimensions donnée et décrire la position et l'orientation de l'image.
- Effectuer la rotation d'une figure à deux dimensions donnée autour d'un axe de rotation et décrire la position et l'orientation de l'image.
- Effectuer la réflexion d'une figure à deux dimensions donnée autour d'un axe de réflexion et décrire la position et l'orientation de l'image.
- Effectuer une transformation d'une figure à deux dimensions donnée en suivant des directives.
- Dessiner une figure à deux dimensions, effectuer la translation de la figure et décrire la translation en indiquant la direction et la magnitude du mouvement.
- Dessiner une figure à deux dimensions, effectuer une rotation de cette figure et décrire la direction de cette rotation (horaire ou antihoraire), la fraction de rotation effectuée et le point de rotation.
- Dessiner une figure à deux dimensions, effectuer une réflexion de cette figure et indiquer l'axe de réflexion, de même que la distance séparant l'image de l'axe de réflexion.
- Prédire le résultat d'une seule transformation d'une figure à deux dimensions et vérifier cette prédiction.

SS8

- Donner un exemple de translation, de rotation et de réflexion.
- Désigner par son nom une transformation donnée (translation, rotation ou réflexion).
- Décrire une rotation donnée par sa direction (horaire ou antihoraire).

RAS : **SS7 : Effectuer une seule transformation (translation, rotation ou réflexion) d'une figure à deux dimensions (avec ou sans technologie), dessiner et décrire l'image.**
[C, L, T, V]
SS8 : Décrire une seule transformation, notamment une translation, une rotation et une réflexion de figures à deux dimensions.
[C, 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.

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 :

- Donner aux élèves de nombreuses occasions d'effectuer des translations concrètes d'une figure à deux dimensions donnée à l'aide d'un géoplan et de papier quadrillé en déterminant l'orientation et la magnitude de la translation.
- Donner aux élèves de nombreuses occasions d'effectuer des réflexions concrètes d'une figure à deux dimensions donnée à l'aide d'un Mira® et de papier quadrillé, en veillant à ce que l'axe de réflexion soit bien défini et à ce que la distance entre l'image et l'axe de réflexion soit précisée.
- Donner aux élèves de nombreuses occasions d'effectuer des rotations concrètes d'une figure à deux dimensions donnée à l'aide d'un géoplan et de papier quadrillé en veillant à ce qu'un point de rotation soit défini et à ce que la fraction de rotation soit précisée.
- Présenter aux élèves des échantillons de papier peint et leur faire explorer divers types de transformations.
- Explorer ce concept dans d'autres matières, comme les arts et l'éducation physique. Demander aux élèves de créer leurs propres modèles de papier peint à l'aide de différentes transformations ou simuler une transformation au gymnase.
- Amener les élèves à discuter de leurs prédictions avant de procéder à une transformation donnée à partir d'une figure.

Activités proposées

- Demander aux élèves de décrire la direction et la magnitude d'une translation donnée.
- Demander aux élèves de déterminer quelle transformation a été effectuée sur une forme donnée.
- Demander aux élèves de dessiner une figure et de s'exercer à effectuer les différents types de transformations à partir de leur figure. Les transformations peuvent être dessinées sur du papier quadrillé.
- Demander aux élèves de dessiner une figure, d'effectuer une transformation de leur choix, de dessiner la transformation sur du papier quadrillé et de demander à un partenaire de décrire la transformation effectuée.
- Demander aux élèves d'effectuer une translation en leur précisant l'orientation et la magnitude du mouvement.
- Demander aux élèves d'effectuer une réflexion en leur donnant l'axe de réflexion et la distance qu'il doit y avoir entre l'objet et l'axe de réflexion.
- Demander aux élèves d'effectuer une rotation en leur donnant la direction de la rotation (horaire ou antihoraire), la fraction de rotation et l'axe de rotation (point de rotation). Prévoir différents axes de rotation.
- Demander aux élèves de créer une forme sur le géoplan, d'effectuer une transformation de leur choix et de décrire la transformation effectuée.
- Demander aux élèves de répondre aux éléments suivants dans leur journal :
  - À l'aide de mots et d'illustrations, expliquer si une translation peut parfois ressembler à une réflexion.
  - À l'aide de mots et d'illustrations, expliquer comment s'y prendre pour déterminer si une figure et son image représentent une réflexion, une translation ou une rotation.

Matériel suggéré : géoplans, papier quadrillé, blocs-formes, papier calque, Miras®

RAS : **SS7 : Effectuer une seule transformation (translation, rotation ou réflexion) d'une figure à deux dimensions (avec ou sans technologie), dessiner et décrire l'image.**
[C, L, T, V]
SS8 : Décrire une seule transformation, notamment une translation, une rotation et une réflexion de figures à deux dimensions.
[C, 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

- Remettre aux élèves des diagrammes de différentes transformations et leur demander d'étiqueter chaque diagramme en y inscrivant le type de transformation auquel il correspond.
- Présenter des diagrammes de rotations et poser les questions suivantes aux élèves : « Quel diagramme illustre un quart de tour? Un demi-tour? Trois quarts de tour? » Demander aux élèves de repérer l'axe de rotation.
- Présenter une figure à deux dimensions et demander aux élèves de démontrer une rotation, une réflexion ou une translation de cette figure sur du papier quadrillé.
- Demander aux élèves de dessiner une figure, d'en effectuer la translation, puis de décrire et d'expliquer la direction et la magnitude de la translation.
- Demander aux élèves de démontrer les trois différents types de transformations à l'aide de leurs mains.
- Demander aux élèves d'expliquer les différences et les similitudes entre les trois différents types de transformations.
- Expliquer, à l'aide de mots et d'illustrations, si une translation peut parfois ressembler à une réflexion.
- Expliquer, à l'aide de mots et d'illustrations, comment s'y prendre pour déterminer si une figure et son image représentent une réflexion, une translation ou une rotation.

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 : Différencier les données directes et indirectes.** [C, R, T, 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

4e année	5e année	6e année
SP1 Démontrer une compréhension de la correspondance univoque.	**SP1** Différencier les données directes et indirectes.	**SP2** Choisir, justifier et utiliser des méthodes appropriées de cueillette de données, notamment : questionnaires, expériences, bases de données et médias électroniques.

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 se sont familiarisés avec la cueillette et l'organisation de données au cours des années antérieures. Ils vont maintenant acquérir les notions de **données directes**, qu'ils recueillent eux-mêmes, et de **données indirectes**, recueillies par d'autres. L'apprentissage portera essentiellement sur la comparaison des méthodes de cueillette et la communication des résultats.

Données directes : Les données directes sont recueillies par le chercheur (en l'occurrence, les élèves). Elles sont le plus utiles lorsque les élèves cherchent des réponses à des questions portant sur les gens, les lieux ou les objets de leur vie quotidienne. Les données directes sont nécessaires lorsque l'information n'est pas disponible facilement d'une source fiable existante. Elles sont également utilisées lorsque les données sont limitées, ou lorsque les élèves amorcent leur apprentissage des données. La cueillette de données directes peut s'effectuer à l'aide de diverses méthodes, comme des entrevues, des sondages, des expériences et des observations. Les élèves devront déterminer quelles données ils veulent recueillir, rassembler les données et les analyser en utilisant leur **raisonnement** pour tirer des conclusions.

Données indirectes : Les données indirectes sont des données recueillies par quelqu'un d'autre. Elles peuvent être prises dans les médias imprimés ou électroniques. Les élèves devront créer des questions appropriées auxquelles il est possible de répondre à l'aide de données indirectes, puis utiliser ces données pour communiquer différentes conclusions.

Ce résultat donne aux élèves l'occasion de travailler avec de grands nombres en contexte, comme dans le cas d'une comparaison entre des populations (RAS N1).

RAS : **SP1 : Différencier les données directes et indirectes.**
[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.

- Expliquer la différence entre les données directes et indirectes.
- Formuler une question à laquelle il est préférable de trouver réponse à l'aide de données directes et expliquer pourquoi.
- Formuler une question à laquelle il est préférable de trouver réponse à l'aide de données indirectes et expliquer pourquoi.
- Trouver des exemples de données indirectes dans des médias imprimés et électroniques, comme des journaux, des revues et Internet.

RAS : **SP1 : Différencier les données directes et indirectes.**
[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.

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 des questions et demander aux élèves de déterminer la meilleure façon de recueillir les données correspondantes, afin d'amener les élèves à reconnaître la différence entre les données directes et indirectes.
- Demander aux élèves d'élaborer des questions auxquelles on trouvera plus facilement réponse à l'aide de données directes. Décrire comment ces données pourraient être recueillies.
- Demander aux élèves d'élaborer des questions auxquelles on trouvera plus facilement réponse à l'aide de données indirectes. Décrire comment ces données pourraient être recueillies.
- Inviter les élèves à explorer la pertinence de la taille de l'échantillonnage en ce qui a trait aux données directes et indirectes, ainsi qu'à en discuter.
- Présenter aux élèves des exemples de données directes et indirectes et leur demander d'identifier le type de données. Inviter les élèves à réfléchir sur la signification des concepts de données directes et indirectes et à inscrire leur réflexion dans leur journal de mathématiques. Faire une discussion en classe sur les deux types de données.

Activités proposées

- Donner des exemples de données pertinentes pour les élèves, leur famille ou leur collectivité et catégoriser les données comme étant de nature directe ou indirecte, en donnant des explications.
- Demander aux élèves de formuler des questions auxquelles il est préférable de répondre à l'aide de données directes (p. ex., « À quel jeu jouerons-nous ce soir à la maison? »). Les élèves devront décrire la façon dont ces données pourraient être recueillies (« Je pourrais poser la question à tous les membres de ma famille pour voir à quoi tous veulent jouer. »). Demander aux élèves de recueillir des données pour répondre à la question.
- Demander aux élèves de formuler une question ayant trait à eux-mêmes, à leur famille ou à la collectivité à laquelle il est préférable de répondre à l'aide de données indirectes (p. ex., « Quelle collectivité a la plus importante population? La mienne ou celle de mon ami? »). Inviter les élèves à décrire la façon dont ils pourraient s'y prendre pour recueillir ces données (p. ex., trouver les données sur le site de Statistique Canada : http://www.statcan.gc.ca). Demander aux élèves de recueillir les données nécessaires pour répondre à la question.
- Demander aux élèves de trouver des exemples de données indirectes dans des médias imprimés et électroniques (journaux, revues et Internet) et de comparer différentes façons d'interpréter et d'utiliser ces données (p. ex., statistiques sur des enjeux liés à la santé, données sportives ou votes pour les sites Web préférés).

Matériel suggéré : exemples de données issues de médias imprimés et électroniques

RAS : **SP1 : Différencier les données directes et indirectes.**
[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 aux élèves de rédiger une question sur les types de livres préférés, à laquelle ils peuvent trouver réponse à l'aide de données directes et d'expliquer pourquoi. Comment et auprès de qui les données seraient-elles recueillies?
- Demander aux élèves de rédiger une question sur les populations des villes du Nouveau-Brunswick et d'expliquer pourquoi il est préférable d'utiliser des données indirectes pour répondre à cette question. Où peuvent-ils trouver ces données?
- Demander aux élèves de travailler en groupes pour élaborer des questions auxquelles on peut trouver réponse à l'aide de données directes et indirectes.
- Présenter aux élèves une série de données et leur demander de rédiger des questions auxquelles ils pourraient trouver réponse parmi ces données.
- Demander aux élèves d'expliquer la différence entre les données directes et indirectes, et de donner des exemples.

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 graphiques à bandes doubles pour tirer des conclusions.**
[C, RP, R, T, 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

4e année	5e année	6e année
SP2 Construire et interpréter des pictogrammes et des graphiques en bandes faisant appel à la correspondance univoque pour en tirer des conclusions.	**SP2** Construire et interpréter des graphiques à bandes doubles pour tirer des conclusions.	**SP1** Créer, étiqueter et interpréter des diagrammes à lignes, et en tirer des conclusions. **SP3** Tracer et analyser des diagrammes à partir de données recueillies pour résoudre des problèmes.

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?*

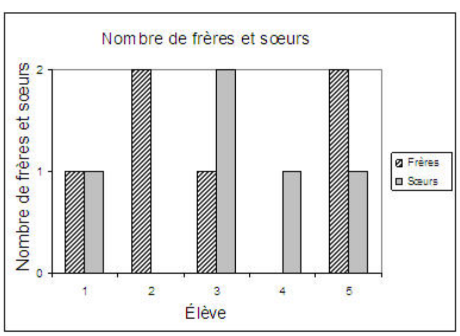
Les élèves devraient savoir que parfois, lorsque l'on recueille deux échantillons de données sur une population donnée, il est préférable de présenter les deux côte à côte, en utilisant la même échelle. Par exemple, les données de recensements présentent souvent les données portant sur les hommes et sur les femmes séparément pour différentes années. Pour ce faire, on emploie souvent un **graphique à bandes doubles**. On utilise une **légende** pour aider le lecteur à interpréter un graphique à bandes doubles. Un exemple figure ci-dessous. On a demandé à cinq élèves de la classe combien de frères et de sœurs ils ont.

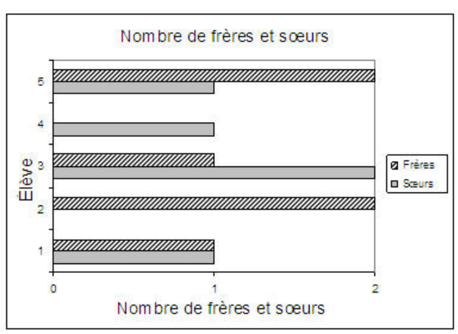
Ce type de graphique permet d'effectuer une comparaison entre les élèves selon le nombre de frères et de sœurs qu'ils ont, mais également de comparer le nombre de frères par rapport au nombre de sœurs.

	Frères	Sœurs
Élève 1	1	1
Élève 2	2	0
Élève 3	1	2
Élève 4	0	1
Élève 5	2	1

Les données peuvent être disposées horizontalement ou verticalement, comme dans les exemples ci-dessous.

Les élèves doivent inscrire des **titres**, des en-têtes à l'**axe horizontal** et à l'**axe vertical**, une **échelle**, des **légendes** et des **catégories** dans la **légende**. Les paires de colonnes doivent être séparées et l'ordre des couleurs doit demeurer le même dans le graphique.
Les élèves font souvent l'erreur de placer les nombres de l'échelle dans l'espace entre les lignes plutôt qu'à l'endroit où se trouverait la ligne marquant la limite de ce nombre (p. ex., 1, 2, etc.).





RAS : **SP2 : Construire et interpréter des graphiques à bandes doubles pour tirer des conclusions.**
[C, RP, 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.

- Déterminer les attributs (titre, axes, intervalles et légende) des graphiques à bandes doubles en comparant un ensemble donné de graphiques à bandes doubles.
- Représenter un ensemble de données déterminé en créant un graphique à bandes doubles, étiqueter le titre et les axes et créer une légende sans moyens technologiques.
- Tirer des conclusions à partir d'un graphique à bandes doubles pour répondre à des questions.
- Trouver des exemples de graphiques à bandes doubles employés dans divers médias imprimés et électroniques (p. ex., journaux, revues et Internet).
- Résoudre un problème donné en construisant et en interprétant un graphique à bandes doubles.

RAS : **SP2 : Construire et interpréter des graphiques à bandes doubles pour tirer des conclusions.**
[C, RP, 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.

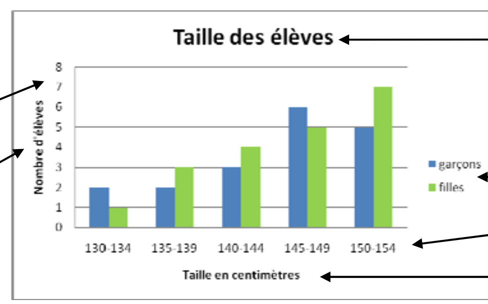
Questions d'orientation

- *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 :

- Demander aux élèves de déterminer dans quelles circonstances il est approprié de présenter des données dans un graphique à bandes doubles.
- Présenter aux élèves des ensembles de données et leur demander de déterminer des échelles appropriées.
- Présenter aux élèves des graphiques à bandes doubles présentant les mêmes données à l'aide d'échelles différentes. Leur demander lequel ils préfèrent et pourquoi.
- Demander aux élèves de recueillir des données directes et indirectes et de créer des graphiques à bandes doubles en veillant à y indiquer les éléments appropriés (titre, en-têtes d'axes, échelle et légende).



- Demander aux élèves d'utiliser des données indirectes recueillies sur des sites comme celui de Statistique Canada, qui utilisent de grands nombres, afin d'interpréter les données des graphiques à bandes doubles qui s'y trouvent (http://www.statcan.gc.ca et Recensement à l'école : www.censusatschool.ca).
- Demander aux élèves d'interpréter un graphique à bandes doubles pour répondre à une série de questions.
- Demander aux élèves de créer des séries de questions auxquelles on peut répondre en lisant divers graphiques à bandes doubles.
- Demander aux élèves de comparer leurs données de graphiques à bandes doubles en équipe de deux et avec les autres équipes.

Activités proposées

- Présenter des exemples de graphiques à bandes doubles de diverses sources médiatiques et demander aux élèves d'apporter des exemples provenant de sources semblables.
- Demander aux élèves d'examiner des exemples de graphiques à bandes doubles et d'en déterminer les attributs (titre, axes, légende, intervalles). Leur demander de comparer et de faire état de l'information présentée.
- Demander aux élèves de recueillir et de présenter sous forme de graphique des données directes, comme l'activité préférée des filles et des garçons au gymnase.
- Demander aux élèves de recueillir de l'information sur la dimension et la masse de divers animaux et de présenter leurs données dans un graphique à bandes doubles. Leur demander quelles conclusions ils peuvent en tirer.
- Demander aux élèves de créer des graphiques à bandes doubles sur des sujets d'intérêt personnel, comme un comparatif des salaires des joueurs de hockey de deux équipes différentes.

Matériel suggéré : exemples de graphiques à bandes doubles de diverses sources médiatiques, papier quadrillé

RAS : **SP2 : Construire et interpréter des graphiques à bandes doubles pour tirer des conclusions.**
[C, RP, 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 aux élèves de décrire certaines données qu'il serait pertinent de présenter à l'aide d'un graphique à bandes doubles.
- Demander aux élèves de créer un graphique à bandes doubles à partir de séries de données déterminées, sans recourir à la technologie. La rubrique d'évaluation peut notamment comporter la pertinence des échelles et des en-têtes, de même que l'exactitude. Veiller à ce que le graphique renferme un titre, des en-têtes, une échelle et une légende.
- Présenter un graphique à bandes doubles aux élèves et leur demander d'en identifier le titre, les en-têtes, l'échelle et la légende. Leur demander de décrire pourquoi il est important d'inclure chacun de ces éléments dans un graphique à bandes doubles.
- Demander aux élèves de construire un graphique à bandes doubles pour résoudre un problème véritable et leur demander de tirer une conclusion à partir de leur graphique.
- Demander aux élèves de tirer des conclusions à partir d'un graphique à bandes doubles donné, afin de répondre à des questions.
  - Quelle information présente le graphique?
  - Quelles sortes de données ont été recueillies?
  - Combien d'éléments de données ont été utilisés?
  - Quelles conclusions peut-on tirer à partir de ces données?

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 : **SP3 : Décrire les probabilités d'obtention d'un résultat particulier à l'aide de termes comme :**

- **impossible;**
- **possible;**
- **certain.**

SP4 : Comparer les probabilités d'obtention de deux résultats possibles à l'aide de termes comme :

- **moins probable;**
- **aussi probable;**
- **plus probable.**

[C, L, RP, R]

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

Portée et séquence des résultats

4e année	5e année	6e année
	SP3 Décrire les probabilités d'obtention d'un résultat particulier à l'aide de termes comme : • impossible; • possible; • certain. **SP4** Comparer les probabilités d'obtention de deux résultats possibles à l'aide de termes comme : • moins probable; • aussi probable; • plus probable.	**SP4** Démontrer une compréhension de probabilité en: identifiant tous les résultats possibles d'une expérience de probabilité; faisant la distinction entre la probabilité expérimentale et la probabilité théorique; déterminant la probabilité théorique d'événements à partir des résultats d'une expérience de probabilité; déterminant la probabilité expérimentale des résultats obtenus lors d'une expérience de probabilité; comparant, pour une expérience, les résultats expérimentaux et la probabilité théorique.

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 concrétisation d'un événement futur peut se caractériser le long d'un **continuum** allant de la notion d'**impossible** à celle de **certain**. Le principal objectif que vise le développement des **possibilités** ou des **probabilités** sur un continuum est d'amener les élèves à voir que certains événements sont plus probables que d'autres. Avant que les élèves ne tentent d'assigner des probabilités numériques à des événements, il importe qu'ils sachent, fondamentalement, que l'on peut prédire certains événements avec certitude, que l'on peut également déterminer l'impossibilité absolue d'autres événements et que dans d'autres cas, les probabilités varient entre ces deux extrêmes (Van de Walle & Lovin, vol. 2, 2006, p. 340) [traduction].

Les élèves devraient être invités à utiliser leurs **capacités de raisonnement** pour effectuer des prédictions en matière de résultats et à communiquer leurs constatations à l'aide du langage des probabilités. Cette introduction à la probabilité d'un événement donne aux élèves l'occasion d'intégrer leur propre expérience de vie à la discussion.

Une fois que les élèves ont maîtrisé le concept de la **probabilité** d'un résultat donné, ils pourront commencer à comparer la probabilité relative de deux résultats, à l'aide du langage comparatif suivant : **moins probable**, **aussi probable**, **plus probable**.

Les élèves seront amenés à concevoir et à réaliser des expériences sur les probabilités de concrétisation de résultats données, de même qu'à comparer deux résultats. Ils devront consigner les résultats par écrit et les expliquer.

RAS : **SP3 : Décrire les probabilités d'obtention d'un résultat particulier à l'aide de termes comme :**
- **impossible;**
- **possible;**
- **certain.**

SP4 : Comparer les probabilités d'obtention de deux résultats possibles à l'aide de termes comme :
- **moins probable;**
- **aussi probable;**
- **plus probable.**

[C, L, 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.

SP3

- À partir de contextes personnels, donner des exemples d'événements impossibles, possibles ou certains.
- Classifier le degré de probabilité (impossible, possible ou certain) d'un résultat donné dans le cadre d'une expérience de probabilité.
- Situer sur un continuum la probabilité d'un résultat donné dans le cadre d'une expérience de probabilité.
- Élaborer et réaliser une expérience de probabilité dans le cadre de laquelle le degré de probabilité d'un résultat donné est impossible, possible ou certain.
- Réaliser une expérience de probabilité donnée un certain nombre de fois, noter les résultats et expliquer les résultats.

SP4

- Repérer les résultats d'une expérience de probabilité donnée qui sont moins probables, aussi probables ou plus probables que les autres.
- Concevoir et réaliser une expérience de probabilité dans le cadre de laquelle un résultat est moins probable que l'autre.
- Concevoir et réaliser une expérience de probabilité dans le cadre de laquelle un résultat est aussi probable que l'autre.
- Concevoir et réaliser une expérience de probabilité dans le cadre de laquelle un résultat est plus probable que l'autre.

RAS : **SP3 : Décrire les probabilités d'obtention d'un résultat particulier à l'aide de termes comme :**
- **impossible;**
- **possible;**
- **certain.**

SP4 : Comparer les probabilités d'obtention de deux résultats possibles à l'aide de termes comme :
- **moins probable;**
- **aussi probable;**
- **plus probable.**

[C, L, PS, 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.

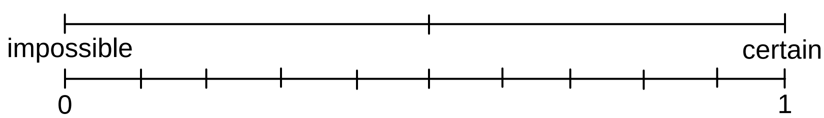
Questions d'orientation

- *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 :

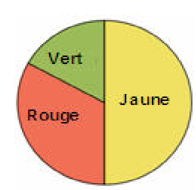
- Présenter une liste de résultats donnés (événements) dont le degré de probabilité varie entre impossible et certain et demander aux élèves de définir la probabilité des événements en question à l'aide du langage des probabilités.
- Demander aux élèves de situer sur un continuum la probabilité de résultats donnés et d'expliquer la position choisie.



- Demander aux élèves de faire une liste d'événements qui s'inscriraient dans le continuum de probabilité (p. ex., demain ce sera vendredi, de la neige en août au Nouveau-Brunswick).
- Demander aux élèves de réaliser une expérience de probabilité dans laquelle un résultat donné est impossible, possible ou certain, de noter et d'expliquer leurs résultats.
- Demander aux élèves de concevoir et de réaliser des expériences de probabilité sur un résultat donné, de noter et d'expliquer leurs résultats.
- Donner fréquemment l'occasion aux élèves de déterminer les résultats d'expériences de probabilité données qui sont moins probables, aussi probables ou plus probables que d'autres.
- À partir de livres pour enfants, comme *Il pleut des hamburgers*, de Judi Barrett, discuter de l'usage fait du langage des probabilités dans notre vie quotidienne.
- Demander aux élèves de concevoir et de réaliser des expériences de probabilité dans le cadre desquelles des résultats donnés sont respectivement moins probables, aussi probables et plus probables que les autres.

Activités proposées

- Demander à l'élève de concevoir des expériences dans le cadre desquelles des résultats donnés sont respectivement impossibles, possibles et certains.
- Demander à l'élève de concevoir des expériences comportant deux résultats possibles, dans le cadre desquelles l'un des résultats est moins probable, aussi probable ou plus probable que l'autre.
- Demander à l'élève de concevoir une roulette sur laquelle la couleur rouge sera un résultat plus probable que la couleur verte, mais moins probable que la couleur jaune (voir l'exemple de droite).
- Demander aux élèves de songer à des événements que des camarades devront situer sur le continuum de probabilité.



Matériel suggéré : cubes numérotés (dés), roulettes, carreaux de couleur

RAS : **SP3 : Décrire les probabilités d'obtention d'un résultat particulier à l'aide de termes comme :**
- **impossible;**
- **possible;**
- **certain.**

SP4 : Comparer les probabilités d'obtention de deux résultats possibles à l'aide de termes comme :
- **moins probable;**
- **aussi probable;**
- **plus probable.**

[C, L, PS, 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

- Dire à l'élève qu'il gagnera 1 $ si l'aiguille de la roulette s'arrête sur le rouge et qu'il perdra 1 $ si elle s'arrête sur le bleu.
  Lui poser la question suivante : comment voudrais-tu que la roulette soit faite?
- Demander à l'élève de songer à un événement possible, mais assez peu probable, ainsi qu'à un autre événement qui est très probable, mais qui pourrait ne pas se produire.
- Écrire un journal décrivant des événements impossibles, possibles et certains dans la vie courante.
- Présenter un cube numéroté (dé) aux élèves. Leur demander de décrire un résultat de coup de dé qui est :
  - moins probable qu'un autre (p. ex., un chiffre inférieur à 3 par rapport à un chiffre supérieur à 3);
  - aussi probable (p. ex., un chiffre pair par rapport à un chiffre impair);
  - plus probable qu'un autre (p. ex., un chiffre inférieur à 5 par rapport à un chiffre supérieur à 5).
- Remettre aux élèves un sac de papier et 10 carreaux de couleur : 6 rouges, 3 jaunes et 1 bleu. Demander aux élèves de concevoir et de réaliser une expérience pour déterminer la probabilité de piger un carreau rouge. Expliquer.
- Demander aux élèves de tirer à pile ou face à 25 reprises et d'inscrire leurs résultats dans un tableau, pour ensuite tirer 25 autres fois à pile ou face et noter les résultats. Expliquer les résultats.
- Remettre aux élèves un sac de papier et 20 carreaux de couleur : 8 bleus, 5 verts, 5 rouges et 2 jaunes. Demander aux élèves de concevoir et de réaliser une expérience au cours de laquelle :
  - un résultat est moins probable que les autres;
  - des résultats ont un même degré de probabilité;
  - un résultat est plus probable que les autres.

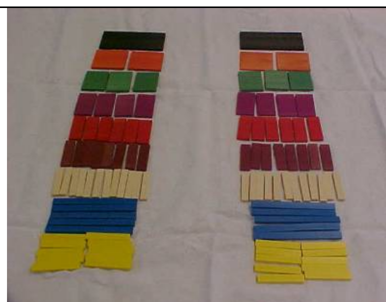
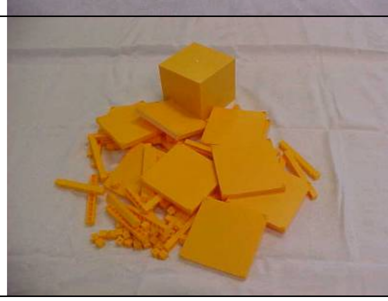
SUIVI DE L'ÉVALUATION

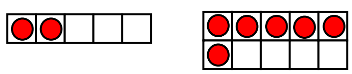
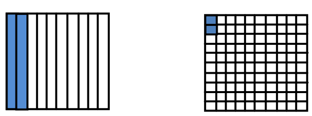
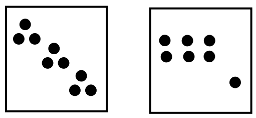
Questions d'orientation

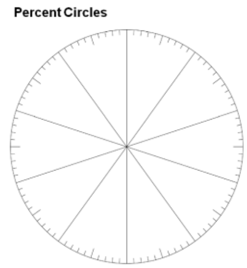
- *Quelles conclusions peuvent être tirées des renseignements de l'évaluation?*
- *Quelle a été l'efficacité des approches en matière d'enseignement?*
- *Quelles sont les prochaines étapes de l'enseignement?*

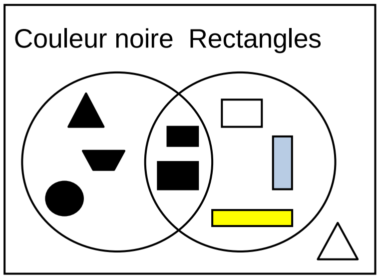
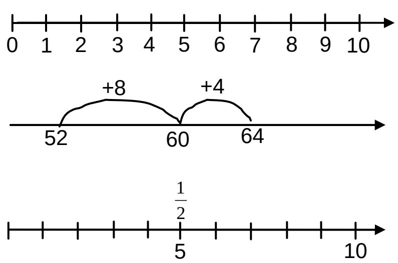
LEXIQUE RELATIF AU MATÉRIEL

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.

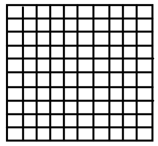
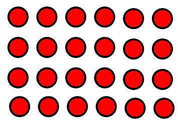
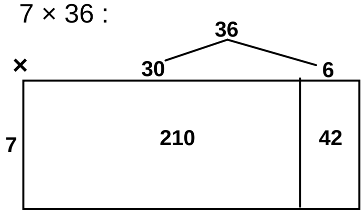
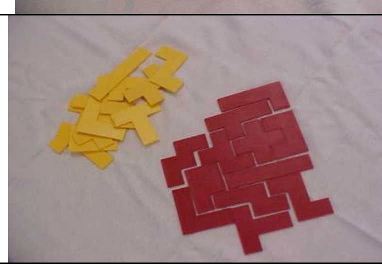
Nom	Image	Description
Balances (à plateaux ou à fléau)		• Variété de styles et de niveaux de précision. • Les modèles à plateaux ont une plate-forme de chaque côté pour comparer deux quantités inconnues ou représenter l'égalité. Des pesées peuvent être employées d'un côté pour déterminer le poids de 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		• 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 (Geostrips)		• 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		• Unités, réglettes, planchettes et gros cubes. • Variété de couleurs et de matériaux (plastique, bois, mousse). • Normalement tridimensionnels.

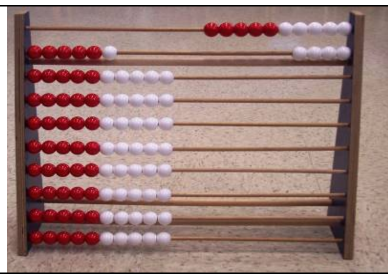
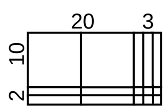
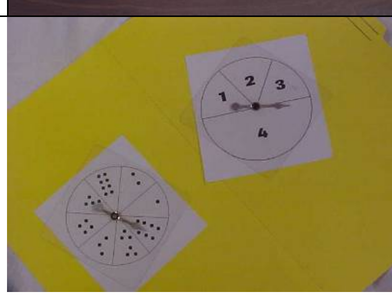
Blocs fractionnaires		• Aussi appelés blocs-formes fractionnaires. • Quatre types offerts : doubles hexagones roses, chevrons noirs, trapézoïdes bruns et triangles pourpres. • Combinés à des blocs-formes ordinaires, ils permettent d'étudier une gamme plus étendue de dénominateurs et de calculs fractionnaires.
Blocs logiques		• Jeux de blocs dont les caractéristiques diffèrent : o 5 formes cercle, triangle, carré, hexagone, rectangle o 2 épaisseurs o 2 tailles o 3 couleurs
Blocs-formes		• Les jeux comprennent normalement : ◦ des hexagones jaunes, des trapézoïdes 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		• 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®		• 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		• Carreaux de 4 couleurs (rouge, jaune, vert et bleu). • Variété de matériaux (plastique, bois, mousse).
Cartes à points		• 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).

<table>
<tr><td>Disque des centièmes</td><td>
</td><td>• Cercles divisés en dixièmes et en centièmes.
• Portent aussi le nom de cercles de pourcentages.</td></tr>
<tr><td>Cercles fractionnaires</td><td></td><td>• 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).</td></tr>
<tr><td>Cubes (à encastrer)</td><td></td><td>• 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).</td></tr>
<tr><td>Dés (cubes numérotés)</td><td></td><td>• 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 :
o 4 faces (dés tétraédriques);
o 8 faces (dés octaédriques);
o 10 faces (dés décaédriques);
o 12 faces, 20 faces ou plus;
o dés de valeurs de position.</td></tr>
<tr><td>Diagrammes de Carroll</td><td>Exemple :<table><tr><td></td><td>1 chiffre</td><td>2 chiffres</td></tr><tr><td>Pairs</td><td>2, 4, 6, 8</td><td>26, 34</td></tr><tr><td>Impairs</td><td>1, 3, 5, 7</td><td>15, 21</td></tr></table></td><td>• 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.</td></tr>
</table>

Diagrammes de Venn		• 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		• 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)		• 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.

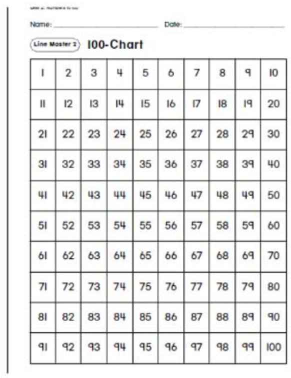
Géoplans		• Variété de styles et de grandeurs :
		  ◦ 5 sur 5 chevilles;
		  ◦ 11 sur 11 chevilles;
		  ◦ cercles de 24 chevilles;
		  ◦ modèles isométriques.
		• Modèles en plastique translucide pouvant être utilisés par les enseignants et les élèves sur les rétroprojecteurs.
		• Certains modèles pouvant être reliés les uns aux autres de manière à augmenter la taille de la grille.

Grille de 100		• Grille de 10 sur 10 cases vides. • Offertes sous forme de documents reproductibles depuis plusieurs sources.
Jetons **(de 2 couleurs)**		• 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	Modélisation de 4 × 6 :  Modélisation de 7 × 36 : 	• 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		• Formes en plastique rouge translucide dotées de bords biseautés qui projettent les images reflétées de l'autre côté. • Marques de commerce : Mira®, Reflect-View et Math-Vu™.
Pentominos		• 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		• 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 : ◦ 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™)		• Les jeux comprennent les 6 blocs-formes de base et 9 figures connexes. • Les formes sont codées par lettre et par couleur.
Réglettes Cuisenaire®		• Jeu de réglettes de 10 couleurs différentes. • Chaque couleur peut représenter une longueur, une valeur numérique ou une unité de mesure donnée. • Un jeu comprend normalement 74 réglettes (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		• Boulier doté de 10 billes par barre, soit 5 blanches et 5 rouges. • Modèles à 1, 2 ou 10 barres.
Représentations de l'aire	Modélisation de 12 × 23 : 	• 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		• Outil pour mesurer les plus longues distances. • Chaque révolution correspond à 1 mètre, normalement indiqué par un clic.
Roulettes		• On peut créer ses propres roulettes ou s'en procurer des toutes fabriquées, offertes dans une grande variété de modèles : ◦ 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.

<table>
<tr>
<td>Solides géométriques</td>
<td></td>
<td>

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.

</td>
</tr>
<tr>
<td>Tableau des cent</td>
<td>
Name: Date:
Line Master 3 100-Chart
<table>
<tr><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td><td>6</td><td>7</td><td>8</td><td>9</td><td>10</td></tr>
<tr><td>11</td><td>12</td><td>13</td><td>14</td><td>15</td><td>16</td><td>17</td><td>18</td><td>19</td><td>20</td></tr>
<tr><td>21</td><td>22</td><td>23</td><td>24</td><td>25</td><td>26</td><td>27</td><td>28</td><td>29</td><td>30</td></tr>
<tr><td>31</td><td>32</td><td>33</td><td>34</td><td>35</td><td>36</td><td>37</td><td>38</td><td>39</td><td>40</td></tr>
<tr><td>41</td><td>42</td><td>43</td><td>44</td><td>45</td><td>46</td><td>47</td><td>48</td><td>49</td><td>50</td></tr>
<tr><td>51</td><td>52</td><td>53</td><td>54</td><td>55</td><td>56</td><td>57</td><td>58</td><td>59</td><td>60</td></tr>
<tr><td>61</td><td>62</td><td>63</td><td>64</td><td>65</td><td>66</td><td>67</td><td>68</td><td>69</td><td>70</td></tr>
<tr><td>71</td><td>72</td><td>73</td><td>74</td><td>75</td><td>76</td><td>77</td><td>78</td><td>79</td><td>80</td></tr>
<tr><td>81</td><td>82</td><td>83</td><td>84</td><td>85</td><td>86</td><td>87</td><td>88</td><td>89</td><td>90</td></tr>
<tr><td>91</td><td>92</td><td>93</td><td>94</td><td>95</td><td>96</td><td>97</td><td>98</td><td>99</td><td>100</td></tr>
</table>
</td>
<td>

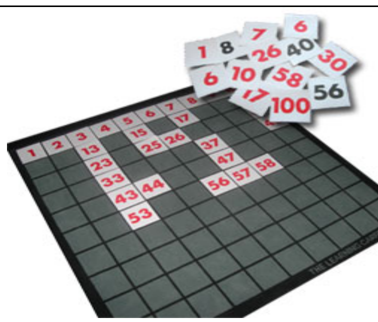
Tables de 10 sur 10 cases remplies des nombres 1 à 100 ou 0 à 99.
Offertes sous forme de documents reproductibles depuis plusieurs sources, ou peuvent être fabriquées en classe.
Aussi offertes sous forme d’affiches murales ou de grilles à « pochettes » dans lesquelles n’importe quels nombres peuvent être insérés ou desquelles ils peuvent être enlevés.

</td>
</tr>
<tr>
<td>Tangrams</td>
<td></td>
<td>

Jeu de 7 figures (souvent en plastique) :

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.

</td>
</tr>
<tr>
<td>Tapis Learning Carpet®</td>
<td>
http://www.thelearningcarpet.ca</td>
<td>

Grilles de 10 sur 10 cases imprimées sur un tapis de 6 pi^2.
On peut se procurer des cartes numérotées et d’autres accessoires connexes.

</td>
</tr>
<tr>
<td>Tuiles algébriques</td>
<td></td>
<td>

Les ensembles comprennent des tuiles « X » (rectangles), des tuiles « X^2 » (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 ».

</td>
</tr>
</table>

Liste des résultats d'apprentissage spécifiques pour la 5^{e} année

<u>Le nombre</u> (N)

1. Représenter et décrire les nombres entiers jusqu'à 1 000 000.
2. Utiliser des stratégies d'estimation, y compris : l'arrondissement, la compensation et l'utilisation des nombres compatibles dans des contextes de résolution de problèmes.
3. Appliquer des stratégies de calcul mental et des 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.
4. Appliquer des stratégies de calcul mental pour la multiplication, telles que : annexer puis ajouter des zéros, utiliser la notion du double ou de la moitié, se servir de la distributivité.
5. Démontrer une compréhension de la multiplication de nombres (deux chiffres par deux chiffres) pour résoudre des problèmes.
6. Démontrer, avec ou sans l'aide de matériel concret, une compréhension de la division de nombres (trois chiffres par un chiffre) et interpréter les restes pour résoudre un problème.
7. Démontrer une compréhension des fractions à l'aide de représentations concrètes et imagées pour : créer des ensembles de fractions équivalentes, comparer des fractions de même dénominateur ou de dénominateurs différents.
8. Décrire et représenter des nombres décimaux (dixièmes, centièmes et millièmes) de façon concrète, imagée et symbolique.
9. Faire le lien entre des nombres décimaux et des fractions (jusqu'aux millièmes).
10. Comparer et ordonner des nombres décimaux (jusqu'aux millièmes) à l'aide de : points de repère, valeurs de position, nombres décimaux équivalents.
11. Démontrer une compréhension de l'addition et de la soustraction de nombres décimaux (se limitant aux milliers).

<u>Les régularités et les relations</u> (PR)

(Les régularités)

1. Déterminer la règle de la régularité pour prédire les éléments subséquents.

(Variables et équations)

2. Résoudre des problèmes comportant des équations à une variable et à une étape dont les coefficients et les solutions sont des nombres entiers.

<u>La forme et l'espace</u> (SS)

(La mesure)

1. Concevoir et construire différents rectangles dont le périmètre, l'aire ou les deux (se limitant aux nombres entiers positifs) sont connus et en tirer des conclusions.
2. Démontrer une compréhension des mesures de longueur (mm et km).
3. Démontrer une compréhension de volume : en choisissant et en justifiant des référents pour le centimètre cube ($cm^{3)}$ ou le mètre cube ($m^{3)}$, en estimant le volume à l'aide de référents pour le centimètre cube (cm^3) ou le mètre cube (m^3), en mesurant et en notant des volumes (cm^3 ou m^3), en construisant des prismes à base rectangulaire dont le volume est connu.
4. Démontrer une compréhension de la capacité : en décrivant la relation entre les millilitres (ml) et les litres (L), en choisissant et en justifiant des référents pour les unités de millilitres (ml) et de litres (L), en estimant la capacité en utilisant des référents pour les millilitres (ml) et les litres (L), en mesurant et en notant la capacité (ml ou L).

(Objets à trois dimensions et figures à deux dimensions)

5. Décrire et illustrer à l'aide d'exemples des arêtes et des faces d'objets à trois dimensions et des côtés de figures à deux dimensions qui : sont parallèles, se croisent, sont perpendiculaires, sont verticaux ou horizontaux.
6. Identifier et trier des quadrilatères, notamment des : rectangles, carrés, trapézoïdes, parallélogrammes, rhombes selon leurs attributs.

(Les transformations)

7. Effectuer une seule transformation (translation, rotation ou réflexion) d'une figure à deux dimensions (avec ou sans technologie), dessiner et décrire l'image.
8. Décrire une seule transformation, notamment une translation, une rotation et une réflexion de figures à deux dimensions.

<u>La statistique et la probabilité</u> (SP)

(L'analyse des données)

1. Différencier les données directes et indirectes.
2. Construire et interpréter des graphiques à bandes doubles pour tirer des conclusions.

(La chance et l'incertitude)

3. Décrire les probabilités d'obtention d'un résultat particulier à l'aide de termes comme : impossible, possible, certain.
4. Comparer les probabilités d'obtention de deux résultats possibles à l'aide de termes comme : moins probable, aussi probable, plus probable.

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*, no 20 (octobre 1998), p.139 à 148.

BURNS, Marilyn. *About Teaching Mathematics: A K–8 Resource.* 3e édition, Californie : Math Solutions, 2007.

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