

# Programme d'études Mathématiques de 6<sup>e</sup> année

Mise en oeuvre septembre 2010

## Remerciements

Le ministère de l'Éducation du Nouveau-Brunswick est sincèrement reconnaissant des contributions apportées par les groupes et individus suivants pour l'élaboration du *Guide du programme d'études de mathématiques du Nouveau-Brunswick* pour la 6<sup>e</sup> année :

- le Protocole de l'Ouest et du Nord canadien de collaboration concernant l'éducation : Cadre *commun pour les programmes d'études de la maternelle à la 9<sup>e</sup> année*, mai 2006. Reproduction et adaptation sur permission. Tous droits réservés;
- le ministère de l'Éducation de l'Alberta;
- 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 de rédaction du programme de 6<sup>e</sup> année :
  - Kathleen Cooper, district scolaire 2
  - Ron Heatherington, district scolaire 17
  - Brenda Johnston, district scolaire 18
  - Josh Little, district scolaire 8
  - Nancy McAlinden, district scolaire 14
  - Susan Vienneau, district scolaire 16
- Cathy Martin, agente pédagogique des sciences et des mathématiques de la maternelle à la neuvième année, ministère de l'Éducation du Nouveau-Brunswick;
- les experts en apprentissage, les chefs de file en numératie et des enseignants en mathématiques du Nouveau-Brunswick qui ont prodigué de précieux conseils durant toutes les phases de l'élaboration et de la mise en œuvre du présent document.

## Table des matières

<b>Survol du programme d'études de mathématiques de la maternelle à la neuvième année</b>	
<b>Contexte et fondement</b> .....	<b>2</b>
<b>Convictions à propos des élèves et de l'apprentissage des mathématiques</b> .....	<b>2</b>
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
<b>Évaluation</b> .....	<b>5</b>
<b>Cadre conceptuel des mathématiques de la maternelle à la neuvième année</b> .....	<b>7</b>
<b>Les processus mathématiques</b> .....	<b>8</b>
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
<b>La nature des mathématiques</b> .....	<b>12</b>
Le changement .....	12
La constance .....	12
Le sens du nombre .....	12
Les relations .....	13
Les régularités .....	13
Le sens spatial .....	13
L'incertitude .....	13
<b>Structure du programme de mathématiques</b> .....	<b>14</b>
<b>Présentation du guide pédagogique</b> .....	<b>15</b>
<b>Résultats d'apprentissage spécifiques</b> .....	<b>16</b>
Le nombre .....	16
Les régularités et les relations .....	52
La forme et l'espace .....	64
La statistique et la probabilité .....	96
<b>Annexe A : Lexique relatif au matériel</b> .....	<b>112</b>
<b>Annexe B : Liste des résultats d'apprentissage spécifiques pour la 6<sup>e</sup> année</b> .....	<b>119</b>
<b>Annexe C : Références</b> .....	<b>120</b>

## CONTEXTE ET FONDEMENT

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

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

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

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

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

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

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

Les élèves sont des apprenants curieux et actifs ayant tous des intérêts, des habiletés et des besoins qui leur sont propres. Chacun arrive à l'école avec son propre bagage de

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

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

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

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

### **OBJECTIFS POUR DOTER LES ÉLÈVES D'UNE CULTURE MATHÉMATIQUE**

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

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

Les élèves atteignant ces objectifs pourront alors :

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

### **OCCASIONS DE RÉUSSITE**

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

### **DIVERSITÉ DES PERSPECTIVES CULTURELLES**

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

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

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

### **ADAPTATION AUX BESOINS DE TOUS LES APPRENANTS**

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

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

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

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

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

### **ÉVALUATION**

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

L'évaluation dans la salle de classe comprend :

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

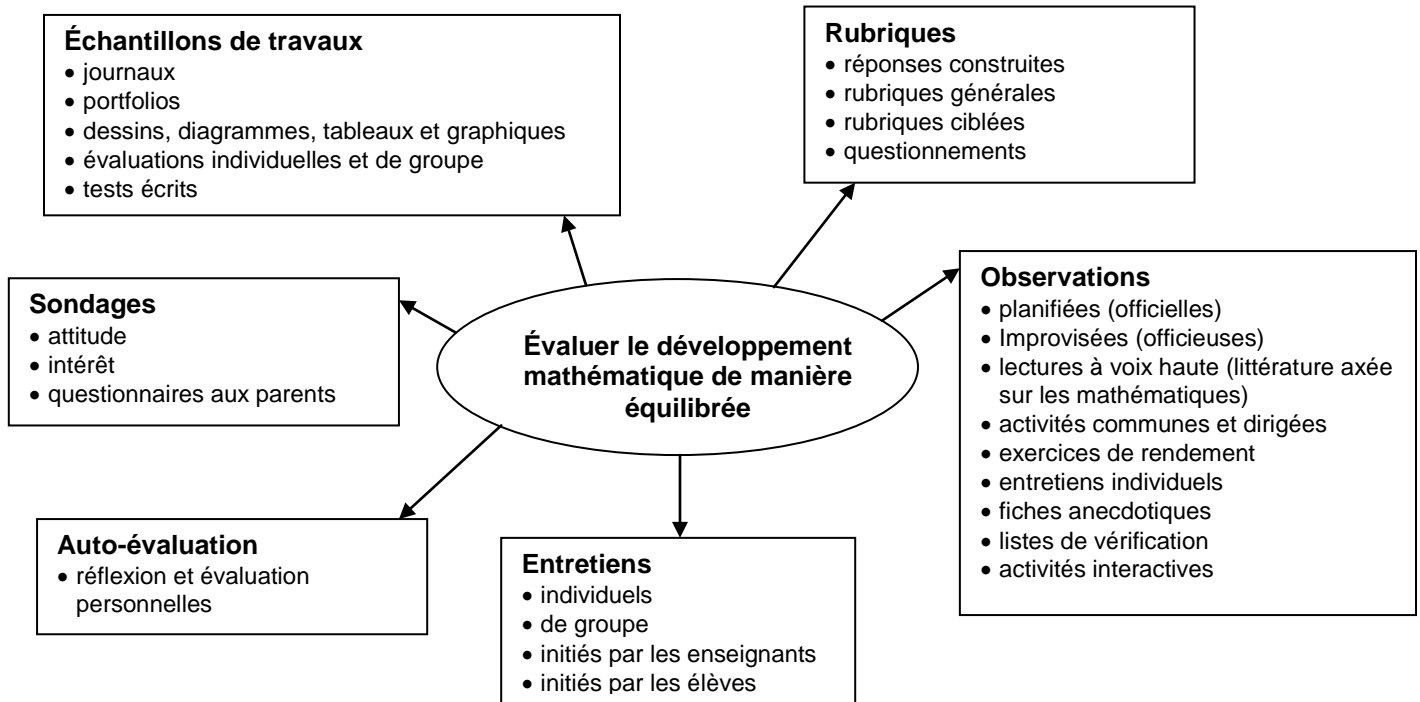
Les pratiques d'évaluation formative constituent un échafaudage pédagogique à partir duquel l'apprentissage peut ensuite être mesuré au moyen d'une évaluation sommative. *L'évaluation sommative* ou évaluation de l'apprentissage suit les progrès de l'élève, informe des programmes éducatifs et aide dans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

L'évaluation de l'élève doit :

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

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

**L'évaluation dans la salle de classe**







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

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

## LES PROCESSUS MATHÉMATIQUES

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

Il doit :

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

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

### La communication [C]

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

### Les liens [L]

La mise en contexte et la création de liens avec les expériences des apprenants sont des processus déterminants pour le développement de la compréhension des mathématiques. Lorsque des liens sont créés entre des idées mathématiques ou entre ces idées et des phénomènes concrets, les élèves peuvent commencer à croire que les mathématiques sont

utiles, pertinentes et intégrées. L'apprentissage des mathématiques en contexte et la création de liens pertinents aux apprenants peuvent valider les expériences passées et accroître la propension des élèves à participer et à s'engager activement dans le processus. Le cerveau recherche et établit sans cesse des liens et des relations.

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

### **Le raisonnement [R]**

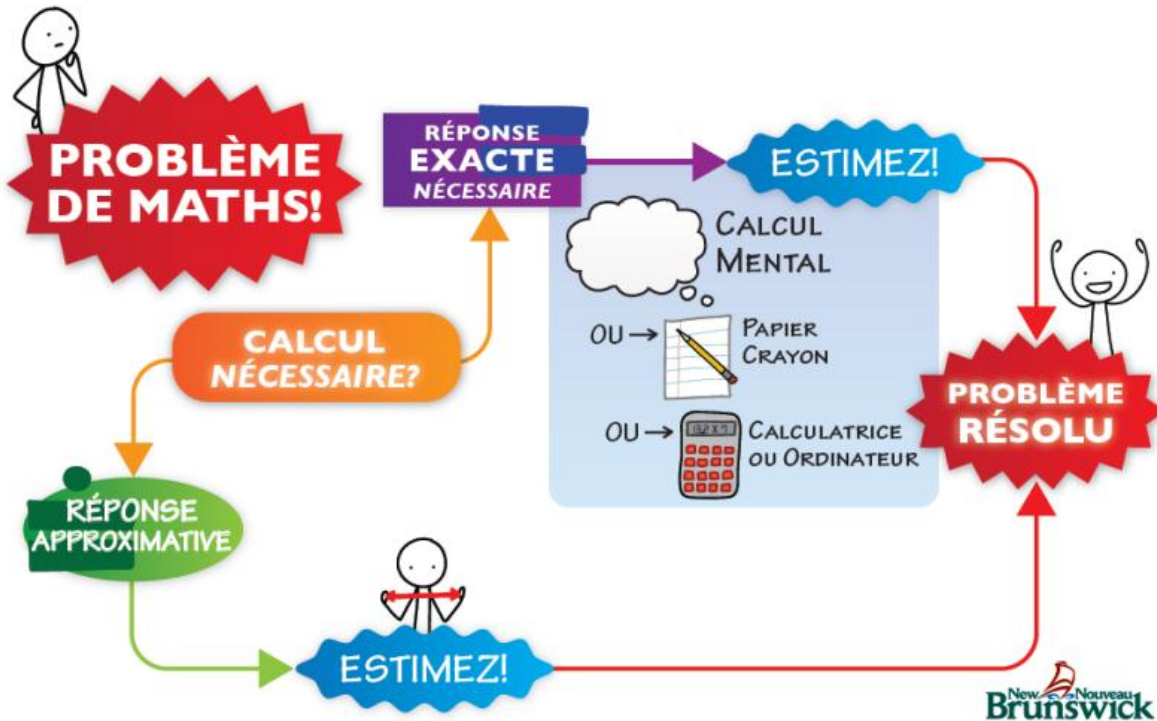
Le raisonnement mathématique aide les élèves à penser logiquement et à donner un sens aux mathématiques. Ils doivent renforcer leur confiance dans leurs capacités à raisonner et à justifier leur raisonnement mathématique. Le défi lié aux questions d'un niveau plus élevé incite les élèves à penser et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

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

Le calcul mental est une association de stratégies cognitives qui favorisent la souplesse de la pensée et le sens du nombre. Il s'agit de calculer mentalement sans utiliser d'aide-mémoire extérieurs. Le calcul mental permet à l'élève de trouver les réponses sans papier ni crayon. Cela améliore ses aptitudes en calcul en développant efficacité, précision et souplesse d'esprit. Encore plus important que la capacité d'exécuter des procédures de calcul ou d'utiliser une calculatrice est le développement de facilités dont les élèves ont besoin – plus que jamais – en estimation et en calcul mental (National Council of Teachers of Mathematics, mai 2005). Les élèves qui démontrent des aptitudes en calcul mental *« sont libérés de la dépendance à une calculatrice, développent une confiance dans leur capacité de faire des mathématiques et une flexibilité intellectuelle qui leur permet d'avoir recours à de multiples façons de résoudre des problèmes »* (Rubenstein, 2001). Le calcul mental *« est la pierre angulaire de tout procédé d'estimation où il existe une variété d'algorithmes et de techniques non standard pour arriver à une réponse »* (Hope, 1988).

L'estimation est une stratégie visant à déterminer approximativement des valeurs ou des quantités, en utilisant généralement des points de référence ou des jalons, ou à déterminer le caractère raisonnable des résultats de calculs. Il faut que les élèves sachent quand et comment ils doivent procéder à des estimations ainsi que quelles stratégies d'estimation ils doivent choisir. Elle sert à créer des jugements mathématiques et à élaborer des stratégies utiles et efficaces pour faire face aux situations de la vie de tous les jours.

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



### La résolution de problèmes [RP]

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

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

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

**La technologie [T]**

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

Les calculatrices et les ordinateurs peuvent être utilisés pour :

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

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

**La visualisation [V]**

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

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

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

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

## LA NATURE DES MATHÉMATIQUES

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

### Le changement

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

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

(Steen, 1990, p. 184)

### La constance

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

- l'aire d'un rectangle demeure la même, quelle que soit la méthode adoptée pour la déterminer;
- pour tout triangle, la somme des angles intérieurs est toujours égale à  $180^\circ$ ;
- 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 de l'espace**

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

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

**L'incertitude**

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

## STRUCTURE

### LES DOMAINES

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

### LES RÉSULTATS D'APPRENTISSAGE ET LES INDICATEURS DE RÉUSSITE

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

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

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

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

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

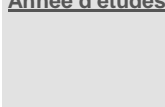


## PRÉSENTATION DU GUIDE PÉDAGOGIQUE

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
<b><u>Portée et séquence</u></b>
<u>Année d'études</u>

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

Page 1

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

Page 2

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

Page 3

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

Page 4

<b>RAS : N1 : Démontrer une compréhension de la valeur de position pour des nombres :</b> • supérieurs à un million; • inférieurs à un millième. [C, L, R, 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**

5 <sup>e</sup> année	6 <sup>e</sup> année	7 <sup>e</sup> année
<b>N1</b> Représenter et décrire les nombres entiers jusqu'à 1 000 000. <b>N8</b> Décrire et représenter des nombres décimaux (dixièmes, centièmes et millièmes), de façon concrète, imagée et symbolique.	<b>N1</b> Démontrer une compréhension de la valeur de position pour les nombres : <ul style="list-style-type: none"> <li>• supérieurs à un million;</li> <li>• inférieurs à un millième.</li> </ul>	<b>N2</b> Démontrer une compréhension de l'addition, de la soustraction, de la multiplication et de la division des nombres décimaux et l'appliquer pour résoudre des problèmes. (Dans les cas où le diviseur comporte plus d'un chiffre ou lorsque le multiplicateur comporte plus de deux chiffres, on s'attend à ce que la technologie soit utilisée.)

### **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 élargiront leur connaissance des nombres jusqu'à 1 000 000 en découvrant des régularités présentes au-delà des millions, jusque dans les milliards, les billions, etc. Les élèves devraient comprendre que le système de la valeur de position suit une régularité, soit :

- chaque position représente dix fois la position à sa droite;
- chaque position représente le dixième de la position à sa gauche;
- les positions prennent la forme de regroupements de trois chiffres pour faciliter la lecture des nombres;
- pour écrire un nombre, les positions sont indiquées par des espaces (et non par des virgules), sauf dans le cas des nombres à quatre chiffres (p. ex., 5640).

Tous les élèves devraient savoir que les nombres se prolongent à l'infini vers la gauche et, vers la droite, aux dix millièmes, aux cent millièmes, aux millionnièmes positions, et ainsi de suite.

Les élèves devraient être appelés à maintes occasions à :

- lire des nombres de différentes façons : par exemple, 6732,14 peut se lire comme suit : six-mille-sept-cent-trente-deux-virgule-quatorze ou six-mille-sept-cent-trente-deux-et-quatorze-centièmes;
- lire des nombres supérieurs à un million : 2 456 870 346 se lit deux-milliards-quatre-cent-cinquante-six-millions-huit-cent-soixante-dix-mille-trois-cent-quarante-six (on utilisera « et » pour les nombres décimaux);
- exprimer des nombres par écrit; par exemple, on demandera d'écrire le nombre douze-millions-cent-mille en **notation normale** (12 100 000) et en notation **décimale** (12,1 millions). (La notation scientifique sera intégrée dans les années à venir);
- établir des **référénts personnels** pour acquérir un sens des nombres plus élevés (p. ex., la patinoire intérieure peut accueillir 500 spectateurs, la population de leur ville est de 10 000 habitants, la collection de l'école/de la classe compte plus d'un million de petits objets).

Ces expériences permettront aux élèves d'acquérir plus de souplesse en ce qui a trait à l'identification et à la représentation des nombres supérieurs à 1 000 000. Il est également important d'amener les élèves à bien comprendre la dimension relative (la longueur) des nombres par l'exploration de contextes de la vie courante qui ont un sens à leurs yeux (p. ex., la dimension de la mémoire d'un ordinateur, le salaire des athlètes professionnels, les réponses obtenues lors d'une recherche sur Internet, les populations ou l'univers microscopique).

Les élèves doivent également savoir que le système de valeur de position peut aussi se déployer vers la droite et qu'il existe des nombres inférieurs à 0,001.

RAS : N1 : Démontrer une compréhension de la valeur de position pour des nombres :

- supérieurs à un million;
- inférieurs à un millième.

[C, L, R, T]

## **INDICATEURS DE RENDEMENT**

### **Questions d'orientation**

- *Quelles preuves devrai-je rechercher pour vérifier si les apprentissages se sont faits?*
- *Que doivent démontrer les élèves pour prouver leur compréhension des concepts et des compétences mathématiques?*

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

- Expliquer comment les régularités qui se dégagent de la valeur de position, ex. : la répétition d'unités, de dizaines et de centaines, rendent possibles la lecture et l'écriture de numéraux (pluriel de numéral) pour des nombres de n'importe quelle grandeur.
- Fournir des exemples d'utilisation de grands nombres et de petits nombres décimaux, ex. : les médias, les sciences, la médecine et la technologie.

RAS : N1 : Démontrer une compréhension de la valeur de position pour des nombres :

- supérieurs à un million;
- inférieurs à un millièbre. [C, L, R, T]

### **PLANIFICATION DE L'ENSEIGNEMENT**

Avant d'introduire de la nouvelle matière, il faut envisager des façons 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 trouver diverses représentations de nombres à plusieurs chiffres et de nombres décimaux dans des journaux et des revues. Susciter une discussion sur l'importance de la précision en ce qui a trait à la transmission de ces nombres et sur l'utilisation appropriée des nombres arrondis.
- Présenter une règle d'un mètre comme étant une droite numérique de zéro à un milliard. Demander aux élèves où se situeraient, sur cette droite, un million, un demi-milliard, cent millions, etc.
- Écrire des nombres décimaux en utilisant le langage des valeurs de position et la notation étendue pour expliquer l'équivalence des nombres décimaux.
 

$0,2$	$= 2$ dixièmes	}	Puisque l'ajout de zéros est sans effet, 0,2 doit être égal à 0,20 et à 0,200.
$0,20$	$= 2$ dixièmes + 0 centième		
$0,200$	$= 2$ dixièmes + 0 centième + 0 millièbre		
- Veiller à l'utilisation d'un vocabulaire approprié pour la lecture de tous les nombres. Donner aux élèves des occasions de lire des nombres décimaux dans des contextes. Le fait de lire correctement les nombres décimaux aidera les élèves à faire le lien entre les nombres décimaux et les fractions. Par exemple, ils devraient lire le nombre 5,0072 de la façon suivante : « cinq et soixante-douze dix-millièmes » au lieu de « cinq virgule zéro, zéro, sept, deux ». Explorer la relation entre les nombres décimaux et les fractions correspondantes.
- Intégrer des contextes qui se prêtent à l'utilisation de grands nombres, comme des données astronomiques et démographiques. Les données sportives et les mesures métriques s'expriment souvent en nombres décimaux se rendant aux millièmes. Une activité intéressante à réaliser avec les nombres décimaux pourrait consister à demander aux élèves de remplir un tableau du type : « en 0,1 an, je pourrais...; en 0,01 an, je pourrais...; en 0,001 an, je pourrais... ».

#### **Activités proposées**

- Créer un « abécédaire » renfermant des exemples tirés de la vie courante pour illustrer de très grands nombres et des nombres décimaux très petits (p. ex., la population de Mexico, la longueur d'une antenne de fourmis en centimètres).
- Préparer et mélanger cinq séries de cartes numériques (chaque série étant constituée des cartes de 0 à 9). Demander à l'élève de choisir neuf cartes et de les disposer de façon à constituer le plus grand nombre possible, puis le plus petit nombre entier possible. Demander à l'élève de lire chacun des nombres. Envisager une extension de cette activité, qui consisterait à demander à l'élève de déterminer :
  - le nombre d'entiers différents qu'il serait possible de faire à partir des neuf chiffres choisis;
  - le nombre de billets de 1 000 \$ que l'on obtiendrait si le plus grand nombre et le plus petit nombre représentaient des sommes d'argent. Il serait ensuite possible de poursuivre l'exploration en déterminant le nombre de dizaines, de centaines, etc., que renferme le nombre.
- Discutez des mots qu'utilisent les gens pour désigner de grands nombres qui n'existent pas (p. ex., des zillions). Les élèves peuvent explorer les nombres supérieurs à un billion et rechercher des régularités dans les noms.
- Demandez aux élèves de déterminer le nombre de nombres entiers entre 2,03 millions et 2,35 millions.
- Demandez à l'élève de trouver une valeur se situant entre 0,0001 et 0,00016.
- Présenter aux élèves les renseignements suivants en ce qui a trait aux bibliothèques : Bibliothèque métropolitaine de Toronto – 3 068 078 livres; Bibliothèque de Montréal – 2 911 764 livres; Bibliothèque publique de North York – 2 431 655 livres. Demandez aux élèves de réécrire ces nombres sous l'une des formes suivantes : □, □ millions ou □, □ millions de livres, puis de faire des énoncés comparatifs au sujet du nombre de livres.
- Construire un mètre cube et explorer la quantité de centimètres cubes qu'il renferme.

**Matériel suggéré :** droites numériques, blocs de base dix, grilles de mille, carrés décimaux, réglettes Cuisenaire®, règles d'un mètre

RAS : N1 : **Démontrer une compréhension de la valeur de position pour des nombres :**

- supérieurs à un million;
- inférieurs à un millième.

[C, L, R, 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 quotidiennement dans le cadre de l'enseignement. Il importe de recourir à divers contextes et à diverses approches pour évaluer tous les élèves, en tant que classe, en groupes et de façon individuelle. On peut envisager les **exemples d'activités** adaptables suivants pour procéder à une évaluation formative (*pour l'apprentissage*) ou sommative (*de l'apprentissage*).

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

- Demander aux élèves d'expliquer au moins trois éléments qu'ils savent sur un nombre comportant 10 chiffres.
- Demander à un élève de décrire quand 1 000 000 000 peut représenter une grande quantité; quand il peut représenter une petite quantité.
- Demander aux élèves de créer un nombre comportant 7 – 10 chiffres, pour ensuite les inviter à trouver des camarades ayant créé des nombres semblables (en termes de valeur de position). Une fois qu'ils auront trouvé un groupe auquel ils appartiennent, ils devront placer leurs nombres en ordre croissant. Demander ensuite à l'ensemble de la classe de placer les nombres en ordre croissant. Demander à chaque élève de lire son nombre. (Cette activité peut se faire en silence, pour permettre aux élèves de bien examiner les autres nombres.) L'activité peut aussi se faire avec des nombres décimaux.
- Demander à l'élève d'exprimer 0,00674 d'au moins trois façons différentes.
- Demander aux élèves d'écrire, dans un format habituel, des nombres renfermant une partie décimale ou des nombres entiers.
  - Deux-cents-et-trente-sept-millièmes
  - Deux-cent-trente-sept-millièmes
- Demander à l'élève de décrire en quoi les chiffres en caractères gras dans les deux nombres suivants s'apparentent et en quoi ils diffèrent.
 

5 <b>4</b> 6 397 305	3 <b>4</b> 8 167 903 927
----------------------	--------------------------

Appliquer l'activité aux nombres décimaux :

0,00 <b>7</b> 0	0,000 <b>7</b>
-----------------	----------------
- Demander à l'élève de rédiger un rapport sur ce qu'il a appris au sujet des nombres décimaux et les questions qu'il pourrait maintenant avoir à ce sujet.

## **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 : Résoudre des problèmes comportant de grands nombres à l'aide de la technologie. [CE, RP, T]			
[C] Communication [T] Technologie	[RP] Résolution de problèmes [V] Visualisation	[L] Liens [R] Raisonnement	[CE] Calcul mental et estimation

### Portée et séquence des résultats

5 <sup>e</sup> année	6 <sup>e</sup> année	7 <sup>e</sup> année
N2 Utiliser des stratégies d'estimation, y compris : la stratégie d'arrondissement selon le premier chiffre; la compensation et l'utilisation des nombres compatibles dans la résolution de problèmes.	N2 Résoudre des problèmes comportant de grands nombres à l'aide de la technologie.	

### 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 continuer d'utiliser les quatre opérations pour résoudre des problèmes portant sur de grands nombres. Ils devraient aussi avoir l'occasion de créer des problèmes renfermant de grands nombres, que leurs camarades seront invités à résoudre. Les situations de résolution de problèmes devraient être intégrées le plus souvent possible à un contexte significatif. Donner aux élèves diverses occasions de résoudre des types de problèmes peu familiers et les insister à persévérer. Il est important d'amener les élèves à communiquer leur démarche de réflexion par rapport au problème et à discuter de leurs stratégies avec d'autres élèves.

Souvent, les instruments technologiques, comme les calculatrices et les ordinateurs, se révèlent d'une grande utilité et permettent de sauver du temps dans le cadre de la résolution de problèmes portant sur de grands nombres. Cependant, les élèves doivent déterminer dans quels contextes il est pertinent d'utiliser ces outils et dans quelles circonstances le calcul mental ou d'autres stratégies conviennent mieux (p. ex., trois gagnants se partagent 12 000 000 \$ à la loterie. Quelle somme chacun recevra-t-il?). Comme le démontre le tableau à la page 10 de ce document, les élèves doivent réfléchir au contexte de la question et aux nombres qui s'y trouvent au moment de décider quelle démarche est la plus appropriée. Le calcul mental doit être envisagé comme éventuelle démarche de résolution avant le recours à la technologie.

Les élèves devraient également être incités à **estimer** des réponses, afin de vérifier si elles sont plausibles, soit avant, soit après leur calcul. Les élèves ne doivent pas tenir automatiquement pour exacte une réponse déterminée à l'aide de la technologie. Le fait d'amener les élèves à déterminer si une réponse est plausible et à expliquer leur réflexion est une excellente façon d'évaluer la compréhension et les apprentissages chez ceux-ci.

Il y a de nombreuses sources intéressantes où l'on peut puiser de grands nombres, sur Internet comme dans les manuels de référence. Pour ne nommer que certains exemples se prêtant bien à la discussion, songeons aux populations mondiales, à la quantité de données que peuvent renfermer des appareils électroniques (p. ex., gigaoctets), aux salaires et à l'astronomie.

RAS : N2 : Résoudre des problèmes comportant de grands nombres à l'aide de la technologie.  
[CE, RP, T]

### **INDICATEURS DE RENDEMENT**

#### **Questions d'orientation**

- *Quelles preuves devrai-je rechercher pour vérifier si les apprentissages se sont faits?*
- *Que doivent démontrer les élèves pour prouver 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 l'opération requise pour résoudre un problème donné, puis résoudre ce problème.
- Déterminer la vraisemblance d'une réponse ou d'une solution.
- Estimer la solution à un problème donné et le résoudre.



RAS : N2 : Résoudre des problèmes comportant de grands nombres à l'aide de la technologie.  
[CE, RP, T]

## PLANIFICATION DE L'ENSEIGNEMENT

Avant d'introduire de la nouvelle matière, il faut envisager des façons 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'effectuer une recherche sur la population de certaines villes ou provinces au Canada et de villes ou de pays étrangers. À partir de ces renseignements, les élèves pourront estimer les différences, comparer les populations et tirer des conclusions en ce qui a trait au Canada par rapport au reste du monde.
- Explorer le concept de « milliards ». Bien qu'ils fassent rarement partie du vécu des élèves, des nombres de cet ordre servent à décrire la dette nationale, des fortunes personnelles, des populations et des questions à caractère plus insolite (p. ex., « combien mesurent un milliard de millimètres? »).
- Utiliser l'information des sources citées plus haut pour créer des problèmes que les camarades seront appelés à résoudre. On demandera aux élèves de procéder d'abord à une estimation, après quoi ils pourront avoir recours à la technologie pour vérifier leurs réponses.
- Intégrer des ressources imprimées comme l'Almanach mondial canadien, le livre Guinness des records, un atlas du monde et le *Top Ten of Everything* (les 10 premiers dans tous les domaines). Utiliser des ouvrages pour enfants, comme *Le monde est un village*, de David J. Smith, ou *On Beyond a Million*, de David Schwartz, pour offrir un contexte de création et de résolution de problèmes à partir de grands nombres.
- Rechercher sur Internet des données ayant trait à tout sujet susceptible d'intéresser les élèves, comme les sports, l'argent ou les populations. Parmi les sources Internet utiles en la matière figurent Statistique Canada, l'horloge démographique du Canada, l'horloge démographique mondiale et le *Top Ten of Everything*. Les élèves peuvent également explorer le nombre de réponses (ou de résultats) qu'ils obtiennent en effectuant des recherches sur Internet.

### Activités proposées

- Remettre à l'élève les données nécessaires et lui demander de déterminer la différence entre la distance qui sépare Jupiter de la Terre et celle qui sépare Jupiter de Mars.
- Demander aux élèves de créer une variété de problèmes insolites portant sur diverses longueurs. Par exemple :
  - Combien faut-il de brosses à dents pour faire une ligne de deux kilomètres?
  - Combien faut-il aligner de pièces de 0,01 \$ pour faire un kilomètre?
- Demander aux élèves de créer des problèmes à partir de renseignements qui leur sont fournis, comme les données suivantes :

Population de 2009	
Monde	6 767 805 208
Chine	1 338 612 968
États-Unis	307 212 123
Japon	127 078 679
Allemagne	82 509 367
Canada	32 440 970

**Matériel suggéré** : calculatrices, ordinateurs



RAS : N2 : Résoudre des problèmes comportant de grands nombres à l'aide de la technologie.  
[CE, RP, 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 quotidiennement dans le cadre de l'enseignement. Il importe de recourir à divers contextes et à diverses approches pour évaluer tous les élèves, en tant que classe, en groupes et de façon individuelle. On peut envisager les **exemples d'activités** adaptables suivants pour procéder à une évaluation formative (*pour l'apprentissage*) ou sommative (*de l'apprentissage*).

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

- Demander aux élèves d'examiner l'aire des pays du monde, de tirer des conclusions et d'effectuer des comparaisons avec le Canada. Les élèves pourront présenter leurs constatations sous forme de projet en utilisant des outils technologiques, des graphiques ou des illustrations.
- Remettre aux élèves des renseignements sur la population de certaines capitales du Canada.

Ville	Population
Fredericton	50 535
Charlottetown	32 174
Halifax	403 200
St. John's	192 300
Toronto	5 741 400
Winnipeg	753 600
Edmonton	1 176 300
Ottawa	1 239 100

- Si nous combinions la population de toutes les villes du tableau à l'exception de Toronto, obtiendrions-nous un total supérieur ou inférieur à la population de Toronto?
  - Environ combien y a-t-il de personnes de plus qui vivent à Toronto qu'à Ottawa?
  - Marc a additionné la population des capitales des quatre provinces de l'Atlantique et a déclaré que le total était supérieur à la population de Winnipeg. Est-ce plausible? Expliquer.
- Demander aux élèves de choisir deux types de carrière de l'industrie du divertissement (athlètes professionnels, acteurs, chanteurs), puis d'effectuer une recherche sur les cinq salaires les plus élevés dans chacune de ces carrières. Ils devront ensuite créer des questions que d'autres devront résoudre et préparer un solutionnaire. Ce travail peut être présenté sous forme de projet.
  - Demander aux élèves de décrire une situation où il serait plus approprié d'utiliser une calculatrice pour résoudre un problème. Leur demander pourquoi ils auraient recours à une calculatrice plutôt qu'à un crayon et à un papier pour trouver la réponse.
  - Donner aux élèves des problèmes renfermant de grands nombres, leur demander d'estimer la solution et de résoudre les problèmes. Demander aux élèves d'expliquer leur démarche et les opérations utilisées.
  - Donner aux élèves une somme d'argent virtuelle à dépenser (c.-à-d. un million ou un milliard de dollars) et leur demander de rechercher sur Internet, dans des catalogues, etc., les articles qu'ils achèteraient avec ce montant. Les élèves peuvent créer une affiche ou un présentoir pour communiquer la nature de leurs achats.

## 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?*

<b>RAS : N3 : Démontrer une compréhension des concepts de facteur et de multiple en :</b> • déterminant des multiples et des facteurs de nombres inférieurs à 100; • identifiant des nombres premiers et des nombres composés; • résolvant des problèmes comportant des multiples. [R, RP, V]			
[C] Communication	[RP] Résolution de problèmes	[L] Liens	[CE] Calcul mental et estimation
[T] Technologie	[V] Visualisation	[R] Raisonnement	

### Portée et séquence des résultats

5 <sup>e</sup> année	6 <sup>e</sup> année	7 <sup>e</sup> année
<b>N3</b> Appliquer des stratégies de calcul mental et des propriétés du nombre, telles que : compter par sauts 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 ou de division par 9; utiliser des doubles répétés ou des moitiés répétées; pour déterminer les faits de multiplication jusqu'à 81 et les faits de division correspondants.	<b>N3</b> Démontrer une compréhension des concepts de facteur et de multiple en : <ul style="list-style-type: none"> <li>déterminant des multiples et des facteurs de nombres inférieurs à 100;</li> <li>identifiant des nombres premiers et des nombres composés;</li> <li>résolvant des problèmes comportant des multiples.</li> </ul>	<b>N1</b> Déterminer et préciser pourquoi un nombre est divisible par 2, 3, 4, 5, 6, 8, 9 ou 10, et expliquer pourquoi un nombre ne peut pas être divisé par 0.

### 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 **multiples** d'un nombre entier sont les produits de ce nombre et de tout autre nombre entier. Pour trouver les quatre premiers multiples de 3, on multiplie 3 par 1, par 2, par 3 et par 4, ce qui nous donne les multiples 3, 6, 9 et 12. On peut également trouver les multiples d'un nombre en comptant par bonds équivalents à ce nombre.

Les **facteurs** sont des nombres que l'on multiplie pour obtenir un **produit** (3 et 4 sont des facteurs de 12). Pour trouver les facteurs d'un nombre, il s'agit de diviser celui-ci par des nombres plus petits et de vérifier si le reste est égal à zéro. À ce stade, les élèves devraient également reconnaître que :

- les facteurs d'un nombre ne sont jamais supérieurs à ce nombre;
- le plus grand facteur est toujours le nombre lui-même et le plus petit facteur est un;
- le deuxième facteur est toujours égal ou inférieur à la moitié de sa valeur (à moins qu'il ne s'agisse d'un nombre premier);
- le multiple d'un nombre compte toujours ce nombre parmi ses facteurs.

Pour mieux comprendre les sens des termes « facteur » et « multiple », les élèves peuvent explorer ces concepts et rédiger leur propre définition (p. ex., *facteur* × *facteur* = *multiple*).

Un nombre **premier** se définit comme un nombre n'ayant que deux facteurs, soit 1 et lui-même (p. ex., 29 n'a pour facteurs que 1 et 29, ce qui en fait un nombre premier). Les élèves doivent reconnaître que le concept de nombre premier ne s'applique qu'aux nombres entiers. Un nombre **composé** est un nombre qui renferme plus de deux facteurs. Tous les nombres non premiers autres que un et zéro font partie de cette catégorie (p. ex., 9 a pour facteurs 1, 3 et 9). Il est important que les élèves comprennent que 0 et 1 ne sont ni des nombres premiers, ni des nombres composés. Le nombre 1 n'a qu'un facteur (en l'occurrence, lui-même). Zéro n'est pas un nombre premier, puisqu'il compte un nombre infini de diviseurs. Il n'est pas non plus un nombre composé, puisqu'il ne peut pas représenter le produit de deux facteurs autres que 0.

Même si les élèves devraient avoir des stratégies pour déterminer si un nombre est un nombre premier ou non, il n'est pas essentiel qu'ils sachent rapidement reconnaître les nombres premiers. Cependant, les élèves devraient être en mesure de classer les nombres pairs (autres que 2) dans la catégorie des nombres composés (non premiers), puisqu'ils comptent au moins trois facteurs, soit 1, 2 et le nombre lui-même.

Il importe d'inciter les élèves à utiliser avec exactitude les termes comme multiple, facteur, premier et composé. Les élèves doivent également être encouragés à explorer les nombres et à se familiariser avec leur composition.

RAS : N3 : Démontrer une compréhension des concepts de facteur et de multiple en :

- déterminant des multiples et des facteurs de nombres inférieurs à 100;
- identifiant des nombres premiers et des nombres composés;
- résolvant des problèmes comportant des multiples.

[R, RP, V]

## **INDICATEURS DE RENDEMENT**

### **Questions d'orientation**

- *Quelles preuves devrai-je rechercher pour vérifier si les apprentissages se sont faits?*
- *Que doivent démontrer les élèves pour prouver 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 des multiples d'un nombre donné et expliquer la stratégie utilisée pour les identifier.
- Déterminer tous les facteurs (nombres entiers) d'un nombre donné à l'aide de tableaux.
- Identifier les facteurs d'un nombre donné et expliquer la stratégie utilisée pour les identifier, ex. : des représentations concrètes ou visuelles, la division répétée par des nombres premiers, ou des arbres de facteurs.
- Fournir un exemple d'un nombre premier et expliquer pourquoi il est un nombre premier.
- Fournir un exemple d'un nombre composé et expliquer pourquoi il est un nombre composé.
- Trier les nombres d'un ensemble donné en nombres premiers et en nombres composés.
- Résoudre un problème donné qui comprend des facteurs ou des multiples.
- Expliquer pourquoi les nombres 0 et 1 ne sont ni des nombres premiers, ni des nombres composés.

RAS : N3 : Démontrer une compréhension des concepts de facteur et de multiple en :

- déterminant des multiples et des facteurs de nombres inférieurs à 100;
- identifiant des nombres premiers et des nombres composés;
- résolvant des problèmes comportant des multiples.

[R, RP, V]

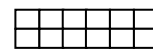
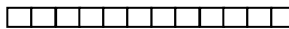
## PLANIFICATION DE L'ENSEIGNEMENT

Avant d'introduire de la nouvelle matière, il faut envisager des façons d'évaluer et de renforcer les connaissances et les compétences des élèves.

### Questions d'orientation

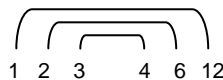
- Quelles occasions d'enseignement et quelles expériences dois-je mettre en place afin de favoriser les résultats d'apprentissage et permettre aux élèves de témoigner de leurs acquis?
- Quelles stratégies d'apprentissage et quelles ressources dois-je utiliser?
- Comment vais-je pouvoir répondre à la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

### Choix des stratégies d'enseignement

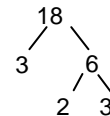


Envisager les stratégies suivantes au moment de planifier les leçons :

- Demander aux élèves de déterminer les facteurs d'un nombre en disposant une quantité correspondante de carreaux de couleur dans le plus grand nombre possible de matrices (rectangles). Inscrire la longueur et la largeur (en unités) de chacun des rectangles. Par exemple, s'ils ont utilisé 12 tuiles, la dimension respective des rectangles sera de 1 sur 12, de 2 sur 6 et de 3 sur 4. Il s'agit là des paires de facteurs du nombre 12. Demander aux élèves d'inscrire les paires de facteurs de chacun des rectangles sur du papier quadrillé. Les élèves devraient découvrir que certains nombres n'ont qu'un rectangle. Il s'agit là d'une approche efficace pour introduire les nombres premiers. Ce concept peut également être exploré sur du papier quadrillé.
- Demander aux élèves d'explorer d'autres nombres afin de trouver leurs paires de facteurs respectives. Les élèves peuvent utiliser des listes structurées pour déterminer les facteurs (c.-à-d. commencer par le chiffre 1 et le nombre lui-même, puis poursuivre avec le chiffre 2 ou le facteur possible suivant et son facteur correspondant, etc.).



- Demander aux élèves de factoriser des nombres composés impairs (p. ex., 33, 39). Les élèves prennent souvent ces nombres pour des nombres premiers, puisqu'ils ne voient pas immédiatement de quelle façon on peut procéder à leur factorisation.
- Demander aux élèves de compter par bonds, d'utiliser des droites numériques ou d'autre matériel comme des réglettes Cuisenaire® de couleur identique ou de cubes de base 10 interreliés pour repérer les multiples d'un nombre.
- Explorer d'autres stratégies, comme les arbres de facteurs, pour déterminer si un nombre est premier ou composé.



### Activités proposées

- Explorer le test du le crible d'Ératostathène premiers pour trouver les nombres premiers jusqu'à 100. Sur une grille de cent, demander aux élèves de commencer par encercler le premier des nombres premiers, 2, puis d'en biffer tous les multiples (nombres composés). Leur faire ensuite encercler le nombre premier suivant, 3, et leur demander d'en biffer tous les multiples. Les élèves peuvent ensuite passer au nombre suivant qui n'est pas biffé, puis répéter la procédure. À la fin de la procédure, ils auront encerclés tous les nombres premiers jusqu'à 100. Discuter de toute régularité qu'ils auront observée.
- Demander aux élèves d'exprimer des nombres pairs supérieurs à 2 sous forme de somme de nombres premiers. (réponses possibles :  $4 = 2 + 2$ ,  $6 = 3 + 3$ ,  $8 = 3 + 5$ , ...,  $48 = 43 + 5$ ,  $50 = 47 + 3$ , ...). Approfondir l'exploration de cette idée en demandant aux élèves si tous les nombres pairs supérieurs à 2 peuvent s'écrire sous forme de somme de deux nombres premiers (conjecture de Goldbach).
- Demander aux élèves de nommer des nombres ayant une quantité donnée de facteurs (p. ex., nombres ayant 6 facteurs : 12, 18, 20, etc.).
- Demander aux élèves d'utiliser la fonction facteur constant de leur calculatrice pour explorer les multiples d'un nombre donné. Ils peuvent aussi utiliser une calculatrice pour rechercher systématiquement les facteurs d'un nombre :  $\div 1$ ,  $\div 2$ ,  $\div 3$ ,  $\div 4$ , etc.

**Matériel suggéré :** papier quadrillé, carreaux de couleur, grille de 100, géoplans, réglettes Cuisenaire®, règles d'un mètre, blocs de base dix

RAS : N3 : Démontrer une compréhension des concepts de facteur et de multiple en :

- déterminant des multiples et des facteurs de nombres inférieurs à 100;
- identifiant des nombres premiers et des nombres composés;
- résolvant des problèmes comportant des multiples.

[R, 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 quotidiennement dans le cadre de l'enseignement. Il importe de recourir à divers contextes et à diverses approches pour évaluer tous les élèves, en tant que classe, en groupes et de façon individuelle. On peut envisager les **exemples d'activités** adaptables suivants pour procéder à une évaluation formative (*pour l'apprentissage*) ou sommative (*de l'apprentissage*).

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

- Demander aux élèves de trouver autant de façons que possible d'exprimer 36 sous forme de produit de deux facteurs.
- Demander à des équipes d'élèves de trouver le nombre inférieur à 50 (ou à 100) ayant le plus de facteurs. Les élèves doivent pouvoir expliquer leur démarche et justifier leur réponse
- Demander aux élèves de démontrer tous les facteurs de 48 en dessinant ou en coloriant des matrices correspondantes sur du papier quadrillé.
- Faire résoudre aux élèves des problèmes faisant appel à des facteurs et à des multiples, comme les suivants :
  - M. Roy a 24 élèves dans sa classe. Combien de possibilités s'offrent à lui pour constituer des groupes égaux? (1, 2, 3, 4, 6, 8, 12, 24)
- Demander aux élèves s'il est possible d'énumérer tous les multiples de 12 et d'expliquer leur raisonnement.
- Demander aux élèves de dresser la liste de tous les facteurs de 8 et des 10 premiers multiples de 8.
- Demander aux élèves d'expliquer, sans effectuer de division, pourquoi 2 ne peut être un facteur de 47.
- Demander aux élèves de trouver un nombre ayant cinq facteurs.
- Demander aux élèves de trouver trois paires de nombres premiers ayant entre eux une différence de 2 (p. ex., 5 et 7).
- Demander aux élèves pourquoi il est facile de savoir que certains grands nombres (comme 4 283 496) ne sont pas des nombres premiers sans même procéder à leur factorisation?
- Dites aux élèves que les nombres 2 et 3 sont des nombres premiers consécutifs. Demandez-leur pourquoi il ne peut y avoir aucun autre exemple de nombres premiers consécutifs.
- Demander aux élèves de déterminer, à l'aide d'un ordinateur ou d'une calculatrice, les nombres premiers jusqu'à 100, puis de préparer un rapport décrivant autant de caractéristiques que possible en ce qui a trait à leur liste.
- Demander aux élèves de dessiner des diagrammes (comme des rectangles ou des arcs-en-ciel de facteurs) pour illustrer pourquoi un nombre donné est ou n'est pas un nombre premier (p. ex., 10, 17, 27).

## **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 : Établir le lien entre des fractions impropres et des nombres fractionnaires.

[CE, L, R, V]

[C] Communication

[RP] Résolution de problèmes

[L] Liens

[CE] Calcul mental

[T] Technologie

[V] Visualisation

[R] Raisonnement

et estimation

**Portée et séquence des résultats**

5 <sup>e</sup> année	6 <sup>e</sup> année	7 <sup>e</sup> année
<b>N7</b> 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.	<b>N4</b> Établir le lien entre des fractions impropres et des nombres fractionnaires.	<b>N5</b> Démontrer une compréhension de l'addition et de la soustraction de fractions positives et de nombres fractionnaires positifs, avec ou sans dénominateurs communs, de façon concrète, imagée et symbolique (se limitant aux sommes et aux différences positives).

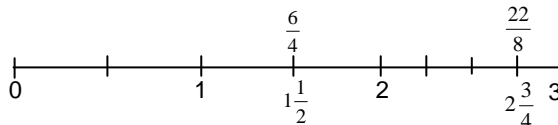
**EXPLICATIONS DÉTAILLÉES****Questions d'orientation :**

- *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?*

En 6<sup>e</sup> année, les élèves enrichissent leur compréhension des fractions en apprenant notamment qu'une **fraction impropre** représente une fraction dont la valeur est supérieure à 1. Par l'utilisation de modèles, les élèves devraient découvrir que la valeur des fractions dont le numérateur est supérieur au dénominateur excède 1 (p. ex.,  $\frac{5}{3}$ ,  $\frac{6}{2}$ ,  $\frac{7}{6}$ ). Il est important que les élèves comprennent qu'une fraction impropre peut également s'exprimer sous forme de **nombre fractionnaire**, constitué d'un nombre entier et d'une **fraction propre** (p. ex.,  $1\frac{1}{4}$ ).

Les élèves doivent être en mesure de passer avec aisance d'une forme à l'autre (nombre mixte et fraction impropre) Plutôt que de se contenter d'appliquer une règle pour migrer d'une forme à l'autre, il importe d'inciter les élèves à mettre l'accent sur la signification. Par exemple, puisque  $\frac{14}{3}$  représente 14 tiers et qu'il faut 3 tiers pour faire un entier, 12 tiers équivaldraient à 4 entiers. Par conséquent,  $\frac{14}{3}$  représente 4 entiers et 2 tiers d'un autre entier, donc  $4\frac{2}{3}$ . Les élèves ont souvent plus de facilité à saisir la valeur des nombres fractionnaires que celle des fractions impropres. Par exemple, un élève peut savoir que  $4\frac{1}{3}$  est légèrement supérieur à 4, mais ne pas bien savoir à quelle valeur correspond  $\frac{13}{3}$ .

Les élèves devraient avoir de la facilité à placer des nombres fractionnaires et des fractions impropres sur une droite numérique à l'aide de **points de référence**, comme plus près de zéro, près d'une demie, plus près de un, etc. De tels points de référence aideront les élèves à situer ces fractions et à les ordonner. Le concept de fractions équivalentes qu'ont appris les élèves en 5<sup>e</sup> année leur sera également utile en vue de l'élaboration de points de référence supplémentaires.



Il est important de donner aux élèves l'occasion d'explorer, dans un contexte de résolution de problème et par l'entremise de divers modèles, que les fractions sont liées à la multiplication et à la division. Les élèves devraient découvrir que la division du numérateur par le dénominateur constitue une procédure pouvant servir à convertir une fraction impropre en nombre fractionnaire. Il serait inapproprié de se contenter de dire aux élèves d'effectuer une telle division avant que ceux-ci acquièrent la compréhension conceptuelle qui s'y rapporte.

RAS : N4 : Établir le lien entre des fractions impropres et des nombres fractionnaires.  
[CE, L, R, V]

### **INDICATEURS DE RENDEMENT**

#### **Questions d'orientation**

- *Quelles preuves devrai-je rechercher pour vérifier si les apprentissages se sont faits?*
- *Que doivent démontrer les élèves pour prouver 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 qu'une fraction impropre représente un nombre supérieur à 1 à l'aide de modèles.
- Exprimer des fractions impropres sous forme de nombres fractionnaires.
- Exprimer des nombres fractionnaires sous forme de fractions impropres.
- Placer les fractions d'un ensemble donné (y compris des nombres fractionnaires et des fractions impropres) sur une droite numérique et expliquer les stratégies utilisées pour en déterminer leur position.



RAS : N4 : **Établir le lien entre des fractions impropres et des nombres fractionnaires.**  
[CE, L, R, V]

**PLANIFICATION DE L'ENSEIGNEMENT**

Avant d'introduire de la nouvelle matière, il faut envisager des façons d'évaluer et de renforcer les connaissances et les compétences des élèves.

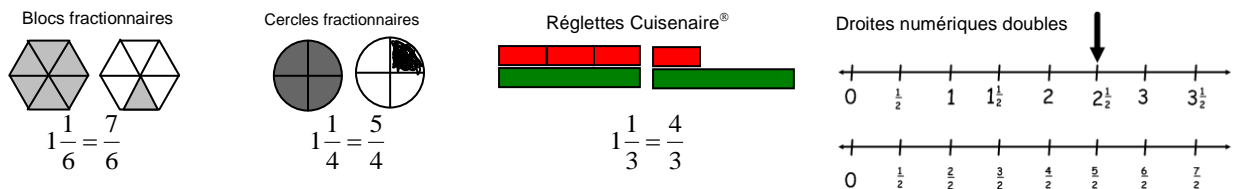
**Questions d'orientation**

- 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 :

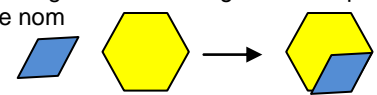
- Explorer les fractions impropres et les nombres fractionnaires de diverses façons, en utilisant une diversité de matériel. Voici quelques exemples :





- Demander aux élèves de construire et de compter des fractions à l'aide de blocs fractionnaires, et de poursuivre la démarche au-delà d'un entier :  $\frac{1}{3}, \frac{2}{3}, \frac{3}{3}, \frac{4}{3}, \frac{5}{3}$ , etc. Leur demander ensuite de démontrer une autre façon de représenter les fractions impropres (p. ex.,  $\frac{5}{3} = 1\frac{2}{3}$ ). Les amener graduellement à effectuer cette activité sans blocs fractionnaires (ni sans autres objets semblables).
- Donner aux élèves de fréquentes occasions d'utiliser des droites numériques (y compris des droites doubles) pour explorer la position de nombres fractionnaires et de fractions impropres. S'assurer que les élèves sont en mesure d'expliquer leur stratégie en insistant sur l'utilisation de points de référence.
- Demander aux élèves de visualiser (de représenter graphiquement) des fractions à partir de leur expérience avec du matériel varié. Ils devraient être en mesure de dessiner diverses représentations d'une même fraction.

**Activités proposées**

- Demander à l'élève de représenter des nombres fractionnaires et des fractions impropres de diverses façons (p. ex.,  $1\frac{3}{4} = \frac{7}{4}$ ).
- Demander aux élèves de déterminer quelle fraction représente un losange bleu si l'hexagone correspond à un entier. À l'aide de blocs-formes amener les élèves à trouver un autre nom pour  $\frac{14}{3}$  et à expliquer leur démarche.
- Demander aux élèves de résoudre des problèmes comme : Jamir a 15 pièces de 0,25 \$ dans sa poche. Combien de dollars complets a-t-il?
- Créer un jeu de cartes renfermant des nombres fractionnaires et des fractions impropres correspondantes, puis distribuer une carte à chaque élève. Chacun devra trouver le camarade dont la carte est équivalente à la sienne. Demander ensuite aux paires d'élèves ainsi constituées de prendre place sur une droite en ordre croissant (une droite numérique temporaire sur le plancher peut être utile aux élèves). Cette activité doit être faite une fois que les élèves ont eu l'occasion d'enrichir leur compréhension à l'aide de matériel.



- Demander aux élèves de représenter  $\frac{9}{4}$  et de déterminer combien de groupes de 4 renferme le chiffre 9. Par exemple,    $\frac{1}{4}$  de groupe de 4

**Matériel suggéré :** cercles fractionnaires, blocs-formes, réglettes Cuisenaire®, droites numériques doubles, carreaux de couleur, barres fractionnaires, boîtes à œufs, blocs-formes



RAS : N4 : **Établir le lien entre des fractions impropres et des nombres fractionnaires.**  
[CE, 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 quotidiennement dans le cadre de l'enseignement. Il importe de recourir à divers contextes et à diverses approches pour évaluer tous les élèves, en tant que classe, en groupes et de façon individuelle. On peut envisager les **exemples d'activités** adaptables suivants pour procéder à une évaluation formative (*pour l'apprentissage*) ou sommative (*de l'apprentissage*).

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

- Demander aux élèves d'expliquer comment ils savent que  $\frac{5}{4}$  doit valoir plus qu'un entier.
- Poser aux élèves la question suivante : Si 14 personnes, lors d'une fête, veulent chacune  $\frac{1}{3}$  de pizza, combien faudra-t-il de pizzas?
- Demander aux élèves d'illustrer, à l'aide de carreaux de couleur, pourquoi  $3\frac{1}{3} = \frac{10}{3}$ . Observer s'ils font ou non des entiers constitués de 3 (de 6 ou de 9) carreaux.
- Présenter aux élèves plusieurs nombres fractionnaires assortis des fractions impropres qui y correspondent (p. ex.,  $2\frac{3}{4} = \frac{11}{4}$ ). Leur demander de démontrer si les nombres sont égaux et d'expliquer leur raisonnement de façon concrète, imagée et symbolique.
- Demander aux élèves d'écrire le plus grand nombre possible de fractions impropres à l'aide des nombres suivants : 3, 6, 7 et 8. Leur demander de représenter l'une des fractions impropres à l'aide de matériel ou d'un dessin.
- Demander aux élèves d'expliquer une situation où il serait pertinent d'exprimer une fraction impropre sous forme de nombre fractionnaire.
- Écrire et représenter un nombre fractionnaire, avec le même dénominateur, dont la valeur est supérieure à  $\frac{3}{3}$ , mais inférieure à  $\frac{6}{3}$ .
- Présenter aux élèves plusieurs nombres fractionnaires et fractions impropres. Leur demander de placer les nombres sur une droite numérique ouverte, afin d'en démontrer la taille relative.

$$2\frac{1}{3} \quad \frac{7}{4} \quad \frac{5}{3} \quad 2\frac{3}{4} \quad 1\frac{4}{5}$$

## 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 rapport, de façon concrète, imagée et symbolique. [C, L, R, 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

5 <sup>e</sup> année	6 <sup>e</sup> année	7 <sup>e</sup> année
<b>N7</b> 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.	<b>N5</b> Démontrer une compréhension de rapport, de façon concrète, imagée et symbolique.	<b>N3</b> Résoudre des problèmes comportant des pourcentages de 1 % à 100 %.

### 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 **rapports** et les fractions sont tous deux des **comparaisons**. Un rapport est une façon de représenter les comparaisons entre deux nombres ou deux quantités. Il peut s'exercer entre les parties, dans n'importe quel ordre, ou entre une partie et un entier. Les rapports peuvent s'exprimer en mots, sous forme numérique auquel cas les deux termes sont séparés par deux points (:), ou sous la forme d'une fraction (s'il s'agit d'un rapport entre une partie et un entier). Par exemple, en présence de deux garçons et de cinq filles, le rapport garçons-filles s'exprimerait ainsi : « deux pour cinq », 2 pour 5 ou 2:5. Si le rapport s'effectue entre une partie d'un tout et le tout lui-même, on peut aussi utiliser une fraction (p. ex., le nombre de garçons par rapport à l'ensemble du groupe serait égal à  $\frac{2}{7}$ ).

Les éléments et l'ordre dans lequel ils sont comparés doivent toujours être indiqués. Par exemple :

Le rapport visages-cœurs est de 4:1

Le rapport cœurs- visages est de 1:4



Le nombre de visages par rapport à l'ensemble des éléments est de 4:5

Le nombre d'éléments par rapport au nombre de cœurs est de 5:1

Les rapports peuvent être générés dans des situations géométriques, numériques et dans des contextes de mesure. Par exemple :

Situations géométriques :

- le rapport entre le nombre de côtés d'un hexagone et le nombre de côtés d'un carré (6:4);
- le rapport entre le nombre de sommets et le nombre de côtés d'un prisme à base rectangulaire (8:12);
- le rapport entre le nombre de sommets et le nombre de côtés d'un hexagone (6:6).

Situations numériques :

- le rapport visant à comparer la valeur d'une pièce de 0,25 \$ à celle d'une pièce de 0,10 \$ (25:10);
- le rapport visant à comparer le nombre de multiples de 2 au nombre de multiples de 4 pour les nombres de 1 à 100 (2:1 ou 50:25).

Contextes de mesure :

- le rapport entre le périmètre d'un carré et la longueur de l'un de ses côtés (4:1);
- le rapport décrivant la dimension d'un modèle à l'échelle ou la valeur de l'échelle d'une carte (1:15).

Le concept du taux en tant que rapport sera présenté en 8<sup>e</sup> année.

Des rapports équivalents peuvent être explorés en lien avec des fractions équivalentes. Cela peut se faire en proposant aux élèves des problèmes de la vie courante. Le fait d'inciter les élèves à rédiger et à résoudre leurs propres problèmes les aidera à construire et à consolider leur compréhension des rapports équivalents.

RAS : N5 : Démontrer une compréhension des rapports, de façon concrète, imagée et symbolique.  
[C, L, R, RP, V]

### **INDICATEURS DE RENDEMENT**

#### **Questions d'orientation**

- *Quelles preuves devrai-je rechercher pour vérifier si les apprentissages se sont faits?*
- *Que doivent démontrer les élèves pour prouver 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 une représentation concrète ou imagée d'un rapport donné.
- Exprimer par écrit un rapport modélisé de façon concrète ou imagée.
- Exprimer un rapport donné de plusieurs façons, telles que 3:5,  $\frac{3}{5}$ , ou un rapport de 3 à 5.
- Identifier et décrire l'utilisation de rapports dans la vie quotidienne et les noter de façon symbolique.
- Expliquer les rapports partie-à-tout ou partie-à-partie dans un ensemble donné, ex. : pour un groupe de 3 filles et de 5 garçons, expliquer les rapports 3 : 5, 3 : 8 et 5 : 8.
- Résoudre un problème donné comportant des rapports.

RAS : N5 : Démontrer une compréhension des rapports, de façon concrète, imagée et symbolique. [C, L, R, RP, V]

## PLANIFICATION DE L'ENSEIGNEMENT

Avant d'introduire de la nouvelle matière, il faut envisager des façons 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?

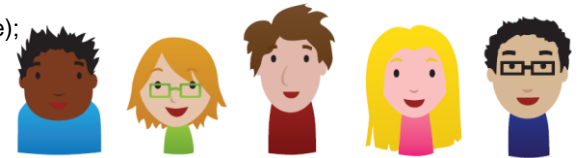
### Choix des stratégies d'enseignement

Envisager les stratégies suivantes au moment de planifier les leçons :

- Utiliser des jetons, ou d'autres objets simples ou les élèves eux-mêmes pour présenter le concept du rapport en tant que comparaison entre deux nombres.

Par exemple, dans un groupe de trois garçons et de deux filles :

- 3:2 décrit le rapport garçons-filles (une partie par rapport à une autre);
- 3:5 décrit le nombre de garçons par rapport à l'ensemble du groupe (une partie par rapport au tout);
- 2:5 décrit le rapport de filles par rapport à l'ensemble du groupe (une partie par rapport au tout);
- 2:3 décrit le rapport filles-garçons (une partie par rapport à une autre).



Les élèves devraient lire « 3:2 » de la façon suivante : « 3 pour 2 » ou « 3 \_\_\_ pour 2 \_\_\_ ».

- Explorer des rapports tirés de la vie courante (p. ex., le rapport eau-concentré pour faire du jus d'orange est de 3:1, ou de 3 pour 1).
- Utiliser des ouvrages pour enfants, comme *If You Hopped Like a Frog!* de David Schwartz, pour offrir aux élèves des contextes d'exploration des rapports.
- Amener les élèves à utiliser des carreaux de couleur, des blocs fractionnaires, des cubes à encastrier ou d'autre matériel pour représenter des comparaisons exprimant un rapport.

### Activités proposées

- Présenter aux élèves une recette de limonade : 4 tasses d'eau, 1 tasse de jus de citron et 1 tasse de sucre. Les élèves devront exprimer les divers rapports pouvant être tirés de ces données, puis déterminer lequel des deux jus suivants aura le goût le plus prononcé : 3 boîtes d'eau pour 1 boîte de concentré ou 4 boîtes d'eau pour 2 boîtes de concentré?
- Demander aux élèves d'effectuer un sondage auprès de leurs camarades pour déterminer ce qu'ils ont comme animaux domestiques (ou d'autres éléments, comme la couleur des yeux, la peinture de chaussures, la couleur des cheveux, etc.). Leur demander d'écrire des comparaisons exprimant le rapport entre les parties et le rapport entre les parties et le tout. Les élèves devront écrire leurs rapports sous forme de mots, de même qu'au moyen des deux points (:) et sous forme de fraction (dans le cas des rapports entre les parties et le tout).
- Demander aux élèves de représenter deux situations pouvant être décrites au moyen du rapport 3:4. Préciser que chacune des situations doit comporter un nombre total d'éléments différent.
- Demander à l'élève de déterminer les rapports suivants à partir de son propre corps, puis de comparer ses résultats à ceux des autres :
  - dimension poignet:cheville
  - dimension poignet:cou
  - hauteur de la tête:hauteur du corps en entier
- Demander aux élèves de représenter un rapport donné de façon imagée ou concrète. Par exemple, pour illustrer un rapport 4:5 entre deux parties, une possibilité serait la suivante :



Demander aux élèves d'écrire trois autres rapports possibles pour le modèle.

- Demander aux élèves d'écrire un certain nombre de rapports liés au domaine des sports ou à des situations de la vie courante. Par exemple, comparer le nombre de joueurs de hockey sur une patinoire au nombre de joueurs sur un terrain de soccer.
- Inciter les élèves à rédiger leurs propres problèmes et à résoudre ceux des autres.

**Matériel suggéré :** carreaux de couleur, blocs-formes, cubes à encastrier, réglettes Cuisenaire<sup>®</sup>, jetons de deux couleurs

RAS : N5 : Démontrer une compréhension de rapport, de façon concrète, imagée et symbolique.  
[C, L, R, 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 quotidiennement dans le cadre de l'enseignement. Il importe de recourir à divers contextes et à diverses approches pour évaluer tous les élèves, en tant que classe, en groupes et de façon individuelle. On peut envisager les **exemples d'activités** adaptables suivants pour procéder à une évaluation formative (*pour l'apprentissage*) ou sommative (*de l'apprentissage*).

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

- Demander à l'élève de choisir un nombre maximal de 20 carreaux de différentes couleurs, tout en s'assurant d'obtenir des paires de couleurs illustrant les rapports suivants : 4 pour 3, 2:1,  $\frac{1}{5}$ .
  - Donner aux élèves les renseignements suivants et leur demander d'écrire et de lire les comparaisons illustrant les rapports. Demander aux élèves d'expliquer leurs rapports. Les élèves devraient être en mesure d'exprimer leurs rapports sous forme de fractions, de mots et de nombres.  
4 chats    3 poissons rouges    2 hamsters
  - Demander aux élèves de faire un dessin illustrant une situation de rapport (p. ex., trois feuilles de papier pour chaque crayon). Leur demander d'écrire les rapports décrivant le contenu de leur illustration et de décrire les différents rapports qu'elle représente.
  - Dire aux élèves que le nombre de garçons par rapport à l'ensemble de la classe est de 13:28. Combien de filles compte la classe?
  - Demander aux élèves quel serait le rapport pattes:têtes dans un groupe d'ours; puis dans un groupe d'humains, puis dans un groupe d'araignées.
  - Demander aux élèves d'expliquer pourquoi ils pourraient exprimer le rapport ci-dessous ainsi : « 4:1 » (l'ensemble du groupe par rapport aux filles) ou ainsi : « 1:4 » (les filles par rapport à l'ensemble du groupe). Y a-t-il d'autres rapports que l'on pourrait utiliser pour décrire cette situation? (G = garçon; F = fille).
- G G G F**
- Demander aux élèves de résoudre des problèmes comme le suivant :
    - C'est le soir et Jolène est dans la cour avec son frère. Jolène mesure 1 mètre et projette une ombre de 3 mètres. Si Jolène se place debout sur les épaules de son frère, qui sont à 1,5 mètre du sol, de quelle longueur sera l'ombre qu'elle et son frère projeteront?

## **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 une compréhension des pourcentages (se limitant aux nombres entiers positifs), de façon concrète, imagée et symbolique. [C, L, R, RP, V]			
[C] Communication	[RP] Résolution de problèmes	[L] Liens	[CE] Calcul mental et estimation
[T] Technologie	[V] Visualisation	[R] Raisonnement	

### Portée et séquence des résultats

5 <sup>e</sup> année	6 <sup>e</sup> année	7 <sup>e</sup> année
<b>N9</b> Faire le lien entre des nombres décimaux et des fractions (jusqu'aux millièmes).	<b>N6</b> Démontrer une compréhension des pourcentages (se limitant aux nombres entiers positifs, de façon concrète, imagée et symbolique).	<b>N3</b> Résoudre des problèmes comportant des pourcentages de 1 % à 100 %.

### 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?*

Un **pourcentage** est un rapport entre une partie et un tout qui compare un nombre à 100. « Pour cent » signifie « sur 100 » ou « par 100 ». Les élèves devraient comprendre qu'un pourcentage en soi ne représente pas une quantité précise. Par exemple, 90 % peut notamment représenter 9 sur 10, 18 sur 20, 45 sur 50 et 90 sur 100. C'est la première année où les élèves explorent ce concept.

Les pourcentages peuvent toujours être exprimés en nombres décimaux et inversement. Par exemple, 26 % correspond à 0,26 et tous deux signifient 26 centièmes, ou  $\frac{26}{100}$ .

Les élèves doivent reconnaître :

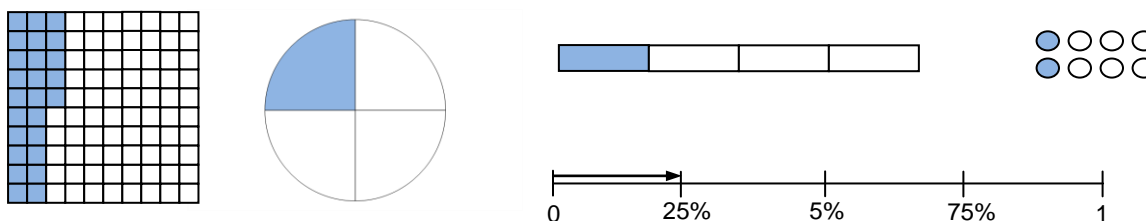
- les situations dans lesquelles les pourcentages s'utilisent fréquemment;
- les diagrammes illustrant des parties d'un ensemble, un tout ou des mesures représentant divers pourcentages (p. ex., 2 %, 35 %);
- la relation entre les pourcentages, les nombres décimaux et les rapports correspondants (p. ex., 48 %; 0,48; 48:100);
- l'équivalent en pourcentage des fractions et des rapports courants, comme  $\frac{1}{4} = 25 \%$ ,  $\frac{1}{2} = 50 \%$  et  $\frac{3}{4} = 75 \%$ .

Il n'est **pas** nécessaire, en 6<sup>e</sup> année, de faire calculer ou de faire travailler les élèves avec des pourcentages supérieurs à 100.

Le sens du nombre, en matière de pourcentages, devrait s'acquérir par l'utilisation des **points de référence** fondamentaux suivants :

- 100 % représente le tout;
- 50 % représente la moitié;
- 25 % représente le quart; 75 % représente les trois quarts;
- 33 % représente un peu moins du tiers et 67 %, un peu plus des deux tiers.

Il est important d'amener les élèves à utiliser diverses représentations des pourcentages afin de leur permettre d'approfondir leur compréhension en la matière. Par exemple, 25 % peut être représenté de diverses façons, comme l'illustrent les éléments suivants :



RAS : N6 : Démontrer une compréhension des pourcentages (se limitant aux nombres entiers positifs), de façon concrète, imagée et symbolique.  
[C, L, R, RP, V]

### **INDICATEURS DE RENDEMENT**

#### **Questions d'orientation**

- *Quelles preuves devrai-je rechercher pour vérifier si les apprentissages se sont faits?*
- *Que doivent démontrer les élèves pour prouver 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 que *pour cent* signifie *sur 100*.
- Expliquer qu'un pourcentage est un rapport d'un nombre d'unités donné à 100 unités.
- Modéliser un pourcentage donné de façon concrète ou imagée.
- Écrire en pourcentage une représentation concrète ou imagée donnée.
- Exprimer un pourcentage donné sous forme de fraction et de nombre décimal.
- Identifier et décrire l'utilisation de pourcentages dans la vie quotidienne et les noter de façon symbolique.
- Résoudre un problème donné qui comprend des pourcentages.



RAS : N6 : Démontrer une compréhension de pourcentage (se limitant aux nombres entiers positifs), de façon concrète, imagée et symbolique.  
[C, L, R, RP, V]

### PLANIFICATION DE L'ENSEIGNEMENT

Avant d'introduire de la nouvelle matière, il faut envisager des façons d'évaluer et de renforcer les connaissances et les compétences des élèves.

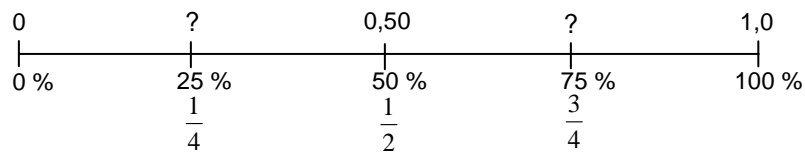
#### Questions d'orientation

- *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

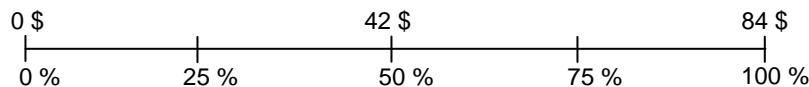
Envisager les stratégies suivantes au moment de planifier les leçons :

- Faire travailler les élèves à de nombreuses occasions avec des grilles de 100 partiellement ombragées, en leur demandant de déterminer le nombre décimal, la fraction, le rapport et le pourcentage correspondant à la partie ombragée.
- Faire des tableaux, y compris des représentations symboliques, présentant des fractions, des nombres décimaux et des pourcentages qui s'équivalent.
- Utiliser du matériel de manipulation virtuel accessible sur Internet et des logiciels de tableau blanc interactif.
- Demander aux élèves de prédire des pourcentages, de faire part de leurs stratégies de prédiction, puis de vérifier leurs prédictions. Par exemple, demandez-leur d'estimer le pourcentage :
  - de jetons de bingo de chaque couleur si on leur présente 100 jetons bleus, rouges et verts sur un rétroprojecteur durant 10 secondes;
  - de la partie ombragée sur une grille de 100 renfermant une illustration;
  - de jetons rouges si l'on brasse et répand 50 jetons de deux couleurs.
- Utiliser une droite numérique double, qui constitue un outil utile pour représenter et résoudre de simples problèmes et équivalences de pourcentages. Intégrer également les équivalences de fractions de la même manière.



#### Activités proposées

- Demander aux élèves de dessiner une illustration sur une grille de 100 et de décrire le pourcentage ainsi ombragé.
- Demander aux élèves de créer, à l'aide de crayons de couleur, une courtepoinette constituée de carrés de différentes couleurs. Ils pourront définir le pourcentage approximatif ou exact de chacune des couleurs à l'intérieur de chaque carré, pour ensuite estimer le pourcentage qu'occupe chaque couleur dans la courtepoinette.
- Dites aux élèves que Jeanne recouvre son plancher de carreaux. Il en coûte 84 \$ pour recouvrir toute la surface. Combien ses carreaux lui auront-ils coûté lorsqu'elle aura recouvert 25 % de son plancher? Utiliser une droite numérique pour faciliter la représentation du problème.



- Demander aux élèves de trouver, dans des journaux, des dépliants ou des revues, des exemples d'utilisation de pourcentages et leur faire faire un collage destiné à un présentoir dans la classe.
- Demander aux élèves d'estimer le pourcentage de temps qu'ils consacrent quotidiennement à certaines activités (p. ex., école, activité physique, alimentation, sommeil, etc.).
- Remettre aux élèves des bouts de papier de différentes dimensions et leur demander de déchirer environ 60 % de leur papier. Ils devront expliquer leur réflexion à un partenaire. Répéter l'exercice avec d'autres pourcentages.
- Demander aux élèves d'estimer, puis de déterminer le pourcentage des pages contenant des annonces dans une revue.

**Matériel suggéré :** grilles de 100, droites numériques doubles, disques de centièmes



RAS : N6 : Démontrer une compréhension de pourcentage (se limitant aux nombres entiers positifs), de façon concrète, imagée et symbolique.  
[C, L, R, RP, V]

## STRATÉGIES D'ÉVALUATION

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

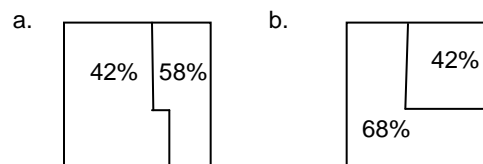
### Questions d'orientation

- *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 quotidiennement dans le cadre de l'enseignement. Il importe de recourir à divers contextes et à diverses approches pour évaluer tous les élèves, en tant que classe, en groupes et de façon individuelle. On peut envisager les **exemples d'activités** adaptables suivants pour procéder à une évaluation formative (*pour l'apprentissage*) ou sommative (*de l'apprentissage*).

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

- Poser aux élèves les questions suivantes :
  - Laquelle de ces valeurs est la moins élevée? La plus élevée? Expliquez votre réponse.  
 $\frac{1}{20}$     20 %    0,02
  - Quel est l'intrus? Expliquez votre choix.  
 $\frac{3}{4}$     0,75    0,34    75 %
- Demander aux élèves quel pourcentage d'une règle d'un mètre représente 37 cm.
- Demander aux élèves d'examiner un ensemble d'objets et de décrire différents équivalents de pourcentage et de rapport.
- Demander aux élèves de nommer des pourcentages indiquant :
  - la quasi-totalité de quelque chose;
  - très peu de quelque chose;
  - un peu moins de la moitié de quelque chose;
- Dites aux élèves qu'il y a 60 nouveaux carreaux à poser sur le plancher d'une pièce. Parmi ces carreaux, 25 % devront être bleus; 4:10 devront être rouges; 0,20 devront être verts et les autres, jaunes. Leur demander d'identifier combien qu'il y aurait de chaque couleur.
- Demander aux élèves de décrire une situation où 45 % pourrait dépasser 90 %.
- Demander aux élèves de dessiner et de colorier les carreaux de la pièce sur du papier quadrillé et d'expliquer comment ils ont déterminé le nombre de carreaux de chaque couleur à utiliser.
- Demander aux élèves ce qui cloche dans chacun des diagrammes suivants, puis leur demander de justifier leurs réponses.



## 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 : <b>Démontrer une compréhension des nombres entiers, de façon concrète, imagée et symbolique.</b> [C, L, 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

5 <sup>e</sup> année	6 <sup>e</sup> année	7 <sup>e</sup> année
	<b>N7</b> Démontrer une compréhension des nombres entiers, de façon concrète, imagée et symbolique.	<b>N6</b> Démontrer une compréhension de l'addition et de la soustraction de nombres entiers, 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?*

Les **nombres négatifs** font partie de la vie quotidienne des élèves. Songeons, par exemple, aux températures sous zéro. Les élèves se familiariseront maintenant à l'ensemble des **nombres entiers**, qui comprend les entiers positifs et négatifs, de même que zéro.

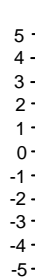
Les idées clés des nombres entiers que doivent comprendre les élèves en 6<sup>e</sup> année sont les suivants :

- Chaque nombre entier négatif est la réflexion d'un nombre entier positif par rapport au point de référence « 0 », ce qui signifie qu'il se situe à égale distance de zéro;
- 0 n'est ni positif, ni négatif;
- les nombres entiers négatifs représentent tous des valeurs inférieures à celle de tout nombre entier positif;
- un nombre entier positif se situant plus près de zéro est toujours inférieur à un nombre entier positif plus éloigné de zéro (p. ex.,  $+3 < +7$ );
- un nombre entier négatif se situant plus près de zéro est toujours supérieur à un nombre entier négatif plus éloigné de zéro (p. ex.,  $-3 > -7$ ).

Afin d'éviter la confusion avec l'opération de soustraction, l'enseignant doit encourager les élèves à dire « négatif 5 » plutôt que « moins 5 ». Les élèves doivent savoir que les nombres entiers positifs ne sont pas toujours précédés du symbole « + ». En l'absence de symbole, le nombre entier est positif.

Les élèves auront antérieurement vu des nombres entiers négatifs dans plusieurs des situations évoquées plus haut, mais l'un des contextes les plus courants est le thermomètre. Pour tirer profit de cette compréhension acquise dans un cadre extrascolaire, il est pertinent d'amorcer l'exploration des entiers négatifs à l'aide d'une droite numérique verticale s'apparentant à un thermomètre, tout en employant aussi des modèles horizontaux. Autres contextes utiles pour explorer les nombres entiers négatifs :

- la température;
- les ascenseurs qui vont au-dessus du niveau du sol et en dessous (les étages peuvent porter des numéros positifs et négatifs);
- les pointages de golf au-dessus et en dessous de la normale;
- les questions d'argent portant sur les débits et les crédits;
- la distance au-dessus et en dessous du niveau de la mer.



Au cours des années précédentes, les élèves ont été appelés à comparer des nombres à l'aide du vocabulaire **plus grand que** et **plus petit que**. Ils ont également appris les symboles  $>$  et  $<$  en 3<sup>e</sup> année. En 6<sup>e</sup> année, les élèves devront représenter des comparaisons à l'aide de ces symboles.

Les situations d'additions et de soustractions faisant appel aux nombres entiers constituent un résultat de la 7<sup>e</sup> année, mais elles peuvent tout de même être explorées, au passage, avec les élèves.

RAS : N7 : Démontrer une compréhension des nombres entiers, de façon concrète, imagée et symbolique.  
[C, L, R, V]

## **INDICATEURS DE RENDEMENT**

### **Questions d'orientation**

- *Quelles preuves devrai-je rechercher pour vérifier si les apprentissages se sont faits?*
- *Que doivent démontrer les élèves pour prouver 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 droite numérique donnée en y ajoutant des nombres inférieurs à zéro et expliquer la régularité observée de chaque côté du zéro.
- Placer des nombres entiers donnés sur une droite numérique et expliquer la façon de les ordonner.
- Décrire des situations courantes dans lesquelles des nombres entiers sont utilisés, ex. : sur un thermomètre.
- Comparer deux nombres entiers donnés, représenter la relation qui existe entre eux à l'aide des symboles  $<$ ,  $>$  et  $=$ , et vérifier cette relation à l'aide d'une droite numérique.
- Ordonner, en ordre croissant ou décroissant, des nombres entiers donnés.

RAS : N7 : **Démontrer une compréhension des nombres entiers, de façon concrète, imagée et symbolique.**  
[C, L, R, V]

## PLANIFICATION DE L'ENSEIGNEMENT

Avant d'introduire de la nouvelle matière, il faut envisager des façons d'évaluer et de renforcer les connaissances et les compétences des élèves.

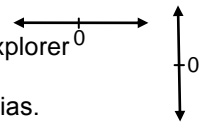
### Questions d'orientation

- *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 aux élèves des droites numériques ouvertes orientées de différentes façons pour explorer l'emplacement des nombres entiers.
- Explorer des exemples de contextes d'utilisation de nombres entiers négatifs dans divers médias.
- Demander aux élèves de diviser une feuille en trois sections, qu'ils libelleront « négatifs », « positifs » et « zéro ». Au fur et à mesure que des situations se présenteront au fil de l'enseignement de ce résultat, les élèves devront inscrire la situation sous l'en-tête qui lui correspond le mieux. Par exemple, une hausse de température (positif), une dépense d'argent (négatif), le point de congélation (zéro).
- Remettre à chaque élève une carte sur laquelle figure un nombre entier (veiller à ce que la série de cartes renferme des paires de nombres entiers, comme +7, -7, ainsi qu'une carte portant le chiffre zéro). Demander à la personne qui a la carte « zéro » de s'installer debout, en avant de la classe, au centre. Demander ensuite au reste des élèves de créer une « droite numérique humaine » en se plaçant en ordre selon la carte qu'ils ont reçue.
- Utiliser un thermomètre (une droite numérique verticale) pour comparer les nombres entiers et pour inscrire la comparaison de façon symbolique ( $-8 < 5$ ;  $6 > -7$ ;  $4 < 9$ ;  $-3 > -4$ ).



### Activités proposées

- Demander à 10 volontaires de se présenter devant la classe. Apposer un feuillet autocollant sur lequel figure un nombre entier (qu'ils n'auront pas vu) dans le dos de chacun de ces volontaires. Sans parler, les volontaires devront se placer en ordre croissant en se déplaçant les uns les autres.
- Demander à l'élève de placer une variété de nombres entiers aux endroits appropriés sur une droite numérique.
- Faire jouer les élèves à la « Bataille des nombres entiers », où les cartes rouges représenteront des entiers négatifs et les noires, des entiers positifs. Chaque élève retourne une carte et l'élève ayant la carte dont la valeur est la plus élevée remporte les deux cartes.
- Demander aux élèves de choisir 10 villes, d'en rechercher la température respective à une date déterminée, puis d'inscrire les données recueillies dans un tableau, de la température la plus chaude à la plus froide. Les élèves peuvent utiliser une droite numérique verticale pour se faciliter la tâche.
- Écrire un nombre entier pour chacune des situations suivantes :
  - Une personne gravit 8 escaliers.
  - Un ascenseur descend 7 étages.
  - La température diminue de 7 degrés.
  - Jonathan dépose 110 \$ à la banque.
  - Le sommet de la montagne est à 1 123 mètres au-dessus du niveau de la mer.
- Demander aux élèves d'explorer les **nombres entiers opposés** en traçant des points comme +5 et -5 sur une droite numérique, puis leur poser les questions suivantes : Que remarquez-vous à propos de ces nombres? Pourquoi croyez-vous que des paires de nombres comme -5 et +5 s'appellent des opposés?

**Matériel suggéré :** droites numériques verticales et horizontales, jetons de deux couleurs, thermomètre, cartes à jouer

RAS : N7 : **Démontrer une compréhension des nombres entiers, de façon concrète, imagée et symbolique.**  
[C. L. R. VI]

## **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 quotidiennement dans le cadre de l'enseignement. Il importe de recourir à divers contextes et à diverses approches pour évaluer tous les élèves, en tant que classe, en groupes et de façon individuelle. On peut envisager les **exemples d'activités** adaptables suivants pour procéder à une évaluation formative (*pour l'apprentissage*) ou sommative (*de l'apprentissage*).

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

- Remettre aux élèves une droite ne portant aucun nombre, en leur demandant d'y placer ces nombres entiers positifs et négatifs et d'expliquer leur réflexion.  
-5      3      0      -2      2      -1      6
- Poser aux élèves la question suivante : Combien y a-t-il de nombres entiers négatifs plus grands que -7?
- Dire aux élèves qu'un nombre se situe à 12 bonds de son opposé sur une droite numérique et leur demander quel est ce nombre.
- Expliquer pourquoi -4 et +4 sont plus près l'un de l'autre que -5 et +5.
- Demander aux élèves de concevoir un jeu simple où les joueurs peuvent obtenir un pointage positif et négatif. Demander aux élèves d'y jouer et d'inscrire leur pointage total.
- Demander aux élèves pourquoi la distance entre un nombre entier et son opposé ne peut représenter un nombre impair sur une droite numérique.
- Demander aux élèves de retourner deux cartes à jouer (les cartes rouges pourraient représenter des entiers négatifs et les noires, des entiers positifs). Incrire la comparaison symboliquement à l'aide de nombres et des symboles > et <.
- Demander aux élèves si les énoncés suivants sont vrais (en leur faisant expliquer leur réflexion pour chacun) :
  - a. un nombre négatif plus éloigné de zéro est plus petit qu'un nombre négatif plus près de zéro;
  - b. un nombre négatif est toujours plus petit qu'un nombre positif;
  - c. un nombre positif est toujours plus grand qu'un nombre négatif;
  - d. les nombres entiers opposés s'annulent lorsqu'ils sont combinés.

## **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?*

<b>RAS : 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).</b> [C, CE, L, R, RP, V]			
[C] Communication	[RP] Résolution de problèmes	[L] Liens	[CE] Calcul mental et estimation
[T] Technologie	[V] Visualisation	[R] Raisonnement	

### Portée et séquence des résultats

5 <sup>e</sup> année	6 <sup>e</sup> année	7 <sup>e</sup> année
<b>N5</b> Démontrer une compréhension de la multiplication de nombres (deux chiffres par deux chiffres), pour résoudre des problèmes. <b>N6</b> 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.	<b>N8</b> 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).	<b>N2</b> Démontrer une compréhension de l'addition, de la soustraction, de la multiplication et de la division des nombres décimaux et l'appliquer pour résoudre des problèmes. (Dans les cas où le diviseur comporte plus qu'un chiffre ou si le multiplicateur comporte plus de deux chiffres, on s'attend à ce que la technologie soit utilisée.)

### 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 auront déjà multiplié et divisé des nombres entiers au cours des années antérieures. Il importe de continuer d'insister sur la compréhension de ces deux opérations, plutôt que sur la maîtrise d'un algorithme traditionnel. Au moment d'intégrer à leurs apprentissages la multiplication et la division de nombres décimaux, les élèves devront utiliser l'**estimation** pour s'assurer que leur réponse est **plausible**. « Lorsque l'on procède à une estimation, la réflexion doit porter essentiellement sur la signification des nombres et des opérations. Il ne s'agit pas ici de compter les décimales. » (Van de Walle et Lovin, vol. 3, 2006, p. 125).

Au moment d'aborder la multiplication de nombres décimaux, les élèves doivent reconnaître que, par exemple, 0,8 de quelque chose représente la majeure partie, mais non la totalité et que 2,4 multiplié par un nombre doublera ce nombre et y ajoutera près de la moitié de sa valeur initiale. Il importe que les élèves comprennent que l'estimation constitue une compétence utile au quotidien. Voilà pourquoi on veillera à utiliser régulièrement des contextes de la vie quotidienne. Il est fondamental d'amener les élèves à exercer continuellement leurs aptitudes en matière d'estimation afin de leur permettre d'acquérir une bonne compréhension des nombres et des opérations, de même que d'accroître leur processus mental. Bien que, souvent, l'arrondissement constitue la seule stratégie d'estimation enseignée, il y en a d'autres (dont plusieurs engendrent une réponse plus précise) qui devraient faire partie du répertoire de l'élève, comme l'estimation préliminaire :

- Multiplication :  $6 \times 23,4$  peut correspondre à  $6 \times 20$  (120) plus  $6 \times 3$  (18), plus un peu plus, ce qui permettra d'estimer le résultat à 140. Il est également possible de procéder à l'estimation à partir de  $6 \times 25 = 150$ .
- Division : La division effectuée manuellement requiert une estimation préliminaire. Pour résoudre  $8 \overline{)424,53}$  (ou  $424,53 \div 8$ ), les élèves devraient être capables d'estimer que  $50 \times 8$  est égal à 400, et que, par conséquent, le quotient doit être légèrement supérieur à 50.

Les élèves devraient être en mesure de placer les décimales manquantes dans des produits et des quotients à l'aide de leurs aptitudes d'estimation, plutôt que de se fier à une règle pour « compter » le nombre de chiffres sans véritable compréhension conceptuelle.

Il importe de faire le lien entre la multiplication et la division. La multiplication peut être utilisée pour estimer des **quotients**. Par exemple, 74,3 divisé par 8. Demander à un élève de nommer les multiples de 8 se situant le plus près de 74,3. Inscrivez  $8 \times 9 = 72$  et  $8 \times 10 = 80$ . Les élèves devraient expliquer comment ils font pour savoir que le quotient se situe entre 9 et 10. Veiller à ce que les élèves utilisent le vocabulaire approprié pour la lecture de tous les nombres. Cela leur permettra de faire le lien entre les faits (c.-à-d.  $4 \times 6$  est semblable à  $4 \times 0,6$ ; 4 groupes de 6 dixièmes = 24 dixièmes, or 2,4).

Les élèves devraient avoir fréquemment l'occasion de résoudre et de créer des problèmes sous forme d'énoncés visant à répondre à des questions de la vie courante qui suscitent un intérêt chez eux. Ces occasions permettent aux élèves d'exercer leurs aptitudes de calcul et de préciser leur réflexion mathématique.

**RAS : 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).**  
[C, CE, L, R, RP, V]

## **INDICATEURS DE RENDEMENT**

### **Questions d'orientation**

- *Quelles preuves devrai-je rechercher pour vérifier si les apprentissages se sont faits?*
- *Que doivent démontrer les élèves pour prouver 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 un produit à l'aide de la stratégie des premiers chiffres, ex. : pour  $15,205 \text{ m} \times 4$ , penser à  $15 \text{ m} \times 4$ , et en conclure que le produit est supérieur à 60 m.
- Placer la virgule décimale dans un quotient à l'aide de la stratégie des premiers chiffres, ex. : pour  $26,83 \$ \div 4$ , penser à  $24 \$ \div 4$ , et en conclure que le quotient est supérieur à 6 \$.
- Corriger, sans papier ni crayon, des erreurs de placement de virgule décimale dans un produit ou un quotient donné.
- Prédire des produits et des quotients de nombres décimaux à l'aide de stratégies d'estimation.
- Résoudre un problème donné comportant des multiplications et des divisions de nombres décimaux ayant des multiplicateurs de 0 à 9 ou des diviseurs de 1 à 9.



RAS : 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). [C, CE, L, R, RP, V]

### PLANIFICATION DE L'ENSEIGNEMENT

Avant d'introduire de la nouvelle matière, il faut envisager des façons d'évaluer et de renforcer les connaissances et les compétences des élèves.

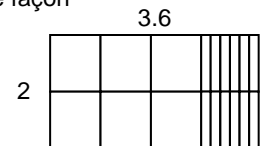
#### Questions d'orientation

- *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 :

- Veiller à ce que les élèves utilisent le vocabulaire approprié en lien avec la multiplication (facteurs, produit) et la division (diviseur, dividende, quotient) qu'ils ont appris au cours des années précédentes.
- Demander aux élèves de rechercher des nombres décimaux repères faciles à multiplier et à diviser. Par exemple, demander aux élèves pourquoi il est possible d'estimer le résultat de l'opération  $516 \times 0,48$  en divisant 500 par 2.
- Donner l'occasion aux élèves de créer et de résoudre des problèmes renfermant des facteurs et des diviseurs/dividendes manquants et faisant appel aux nombres décimaux, afin de renforcer le lien entre la multiplication et la division.
- Utiliser la « représentation de l'aire » de façon concrète, à l'aide de blocs de base 10, et de façon imagée afin d'illustrer la multiplication et la division avant de passer à l'expression symbolique. Par exemple,  $2 \times 3,6$  peut être représenté comme ci-contre.  
Le programme de 5<sup>e</sup> année renferme d'autres exemples de représentations de l'aire.



#### Activités proposées

- Présenter aux élèves une phrase numérique comportant, dans la réponse ou dans la question, des signes décimaux manquants ou mal placés. Par exemple, dans  $2,34 \times 6 = 1404$ , il manque un signe décimal dans le produit. Demander aux élèves de déterminer la position du signe décimal à l'aide de stratégies d'estimation comme l'estimation préliminaire.
- Demander aux élèves d'estimer chacune des situations suivantes, de déterminer laquelle de leurs estimations est la plus exacte et d'expliquer pourquoi :
  - 3 jeux vidéo à 24,30 \$ chacun OU 5 revues pour adolescents à 8,89 \$ chacune;
  - 9 verres de boisson fouettée à 2,59 \$ chacun ou 4 pitas végétariens à 4,69 \$ chacun.
- Dites aux élèves qu'il faut environ 9 g de pâte pour faire un biscuit. Renée vérifie sur l'étiquette de l'emballage et constate qu'elle a 145,6 g de pâte. Environ combien de biscuits peut-elle faire?
- Demander aux élèves de mesurer la longueur des côtés de certains objets de la classe au dixième de centimètre près ou au centième de mètre près, puis d'estimer l'aire de ces objets (p. ex., les côtés de leur pupitre, de leur manuel ou de leur dessus de table).
- Faire résoudre aux élèves des problèmes visant le partage du coût d'une pizza. Par exemple, 4 personnes se partagent une pizza dont le prix s'élève à 14,56 \$. Modifier le nombre de personnes et le coût de la pizza pour créer d'autres problèmes.
- Dites aux élèves que la caissière a demandé à Samantha une somme de 11,97 \$ pour ses 3 kg de raisins à 3,39 \$ le kilo. Comment Samantha a-t-elle fait pour estimer que la caissière avait fait une erreur?
- Présenter des problèmes de la vie courante faisant appel à la multiplication et à la division de nombres décimaux, dans lesquels le multiplicateur/diviseur est un nombre entier à un chiffre. Par exemple, Jean travaille chez Pizza Pie et gagne 8,75 \$ l'heure. Samedi, il a travaillé 8 heures. Combien a-t-il gagné? Dimanche, il a gagné 93,25 \$ et a été payé 9 \$ l'heure. Combien d'heures de travail cela représente-t-il?
- Demander aux élèves de déterminer combien il leur faudra déboursier s'ils vont au restaurant avec trois amis et reçoivent une facture totale de 26,88 \$. Les élèves doivent supposer que la facture sera répartie également.

**Matériel suggéré :** blocs de base dix, boîtes de dix (combinés pour constituer un cadre à 100), droites numériques, règles d'un mètre, tableau de valeurs de position, argent, calculatrice, représentations de l'aire, papier quadrillé, matrice ouverte



RAS : 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).  
[C, CE, L, R, RP, VI]

## **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 quotidiennement dans le cadre de l'enseignement. Il importe de recourir à divers contextes et à diverses approches pour évaluer tous les élèves, en tant que classe, en groupes et de façon individuelle. On peut envisager les **exemples d'activités** adaptables suivants pour procéder à une évaluation formative (*pour l'apprentissage*) ou sommative (*de l'apprentissage*).

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

- Dites aux élèves que vous avez multiplié un nombre décimal par un nombre entier et que le produit estimé est de 5,5. Quels pourraient être ces deux nombres?
- Demander aux élèves de dessiner ou de construire une représentation de  $3 \times 2,80$  \$ et de présenter la réponse. Demander aux élèves de créer une situation-problème à partir de cette multiplication et de la présenter à un partenaire, qui devra la résoudre.
- Présenter à un élève une facture d'épicerie et lui dire qu'il s'agit de l'épicerie hebdomadaire d'une famille. Demandez-lui d'estimer le montant total d'épicerie que dépense quotidiennement ou mensuellement cette famille.
- Demander aux élèves d'estimer le coût total de 8 stylos à 0,79 \$ chacun. Demandez-leur quelle stratégie d'estimation ils ont utilisée et s'il y a une autre façon d'estimer facilement la réponse.
- Dire aux élèves que la classe veut acheter 6 pizzas au coût de 11,85 \$ chacune. Combien d'argent leur faudra-t-il? Quelle est la réponse la plus plausible parmi les suivantes?  
a. 7,11 \$    b. 71,10 \$    c. 711,0 \$
- Demander aux élèves d'estimer la masse de chaque œuf en kilogrammes, s'ils savent que la masse totale d'une demi-douzaine d'œufs est de 0,226 kg.
- Demander aux élèves de placer le signe décimal dans chacun de ces produits. Leur demander d'expliquer comment l'estimation les a aidés à placer correctement le signe décimal dans le produit.  
a.  $14 \times 2,459 = 34426$     b.  $24,35 \times 8 = 1948$
- Demander aux élèves de choisir, parmi les choix ci-dessous, la meilleure façon d'estimer  $13,7 \times 9$  et d'expliquer pourquoi.  
13,0  $\times$  9    14,0  $\times$  9    15,0  $\times$  9    14,0  $\times$  10    10,0  $\times$  9

## **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 : Expliquer et appliquer la priorité des opérations, les exposants non compris, avec et sans l'aide de la technologie (se limitant à l'ensemble des nombres entiers positifs). [CE, L, RP, T]			
[C] Communication [T] Technologie	[RP] Résolution de problèmes [V] Visualisation	[L] Liens [R] Raisonnement	[CE] Calcul mental et estimation

### Portée et séquence des résultats

5 <sup>e</sup> année	6 <sup>e</sup> année	7 <sup>e</sup> année
	<b>N9</b> Expliquer et appliquer la priorité des opérations, les exposants non compris, avec et sans l'aide de la technologie (se limitant à l'ensemble des nombres entiers positifs).	<b>N2</b> Démonstrer une compréhension de l'addition, de la soustraction, de la multiplication et la division de nombres décimaux et l'appliquer 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 doivent être conscients que la convention de **priorité des opérations** est essentielle à la cohérence des résultats des calculs.

L'objectif de la priorité des opérations est de faire en sorte que le résultat soit le même, peu importe qui procède aux calculs. Il importe de donner aux élèves des occasions d'explorer la résolution de problèmes de diverses façons, afin de reconnaître les différentes solutions possibles. Lorsqu'une expression ou une équation renferme plus d'une opération, les opérations doivent être effectuées dans l'ordre suivant :

- les opérations entre parenthèses doivent être effectuées en premier lieu;
- diviser ou multiplier de gauche à droite, selon l'ordre dans lequel les opérations se présentent;
- additionner ou soustraire de gauche à droite, selon l'ordre dans lequel se présentent les opérations.

L'acronyme PEMDAS est un outil mnémotechnique courant en ce qui a trait à la priorité des opérations. Il est cependant important de souligner que même si le « M » précède le « D » et si le « A » précède le « S », ces deux paires d'opérations doivent s'effectuer dans l'ordre où elles apparaissent (multiplication ou division, puis addition ou soustraction). Le « E » représente les exposants. Cependant, ce n'est pas un concept que les élèves de 6<sup>e</sup> année doivent apprendre. Il peut être utile d'inciter les élèves à élaborer leur propre méthode pour se souvenir de la priorité des opérations.

Certaines calculatrices sont pourvues de **parenthèses** que l'on peut saisir durant les calculs et cette fonction peut être utilisée par les élèves. Il importe que les élèves soient conscients que la plupart des calculatrices ne respectent pas la priorité des opérations. Les élèves doivent saisir les chiffres sur la calculatrice selon la priorité des opérations.

Lorsqu'ils procèdent à la résolution de problèmes comportant plusieurs étapes, les élèves doivent reconnaître dans quelles circonstances l'utilisation de la technologie est appropriée. Il importe d'inciter les élèves à recourir le plus possible au calcul mental et à leurs compétences en calcul. Les élèves doivent être incités à résoudre mentalement des problèmes, comme  $50 \times (12 \div 4)$ .

RAS : N9 : **Expliquer et appliquer la priorité des opérations, les exposants non compris, avec et sans l'aide de la technologie (se limitant à l'ensemble des nombres entiers positifs).**  
[CE, L, RP, T]

## **INDICATEURS DE RENDEMENT**

### **Questions d'orientation**

- *Quelles preuves devrai-je rechercher pour vérifier si les apprentissages se sont faits?*
- *Que doivent démontrer les élèves pour prouver 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 et expliquer, à l'aide d'exemples, pourquoi il est nécessaire d'utiliser des règles normalisées pour prioriser les opérations arithmétiques.
- Appliquer la priorité des opérations pour résoudre des problèmes à plusieurs étapes avec ou sans l'aide de la technologie, ex. : ordinateur ou calculatrice.

RAS : N9 : Expliquer et appliquer la priorité des opérations, les exposants non compris, avec et sans l'aide de la technologie (se limitant à l'ensemble des nombres entiers positifs). [CE, L, RP, T]

### **PLANIFICATION DE L'ENSEIGNEMENT**

Avant d'introduire de la nouvelle matière, il faut envisager des façons 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 travailler en groupes pour résoudre ce qui suit :  $8 - 2 \times 4 + 10 \div 2$ , puis de mettre en commun leurs réponses. Discuter des raisons pour lesquels certains ont obtenu différentes réponses et de la nécessité d'adopter des règles faisant en sorte que nous obtenions tous la même réponse. À des fins d'approfondissement, on peut également demander aux élèves à quels endroits il serait possible d'ajouter des parenthèses pour obtenir la plus grande ou la plus petite réponse possible.
- Demander aux élèves de créer des problèmes sous forme d'énoncés à partir d'expressions données (p. ex.,  $4 \times 10 + 8 \times 3$ ).
- Présenter aux élèves une variété d'équations sans parenthèses et explorer les solutions possibles selon la position des parenthèses.
- Appliquer les règles de la priorité des opérations en représentant diverses solutions à des problèmes donnés. Les élèves peuvent vérifier si leur calculatrice respecte les règles de priorité des opérations. Différents types de calculatrices peuvent donner différents résultats. Les élèves doivent être conscients que la plupart des calculatrices n'utilisent pas automatiquement la priorité des opérations pour calculer une équation.

#### **Activités proposées**

- Demander aux élèves d'écrire une phrase numérique représentant le problème suivant : le coût total d'une sortie au théâtre pour une famille de deux parents et de trois enfants si les billets pour enfants coûtent 9 \$ chacun et les billets pour adultes, 12 \$ chacun. En voyant les élèves écrire une phrase numérique comme la suivante :  $3 \times 9 \$ + 2 \times 12 \$$ , leur demander si cette solution est plausible :  $3 \times 9 \$ = 27 \$ \rightarrow 27 \$ + 2 \rightarrow 29 \$ \times 12 \$ = 348 \$$ .
- Demander aux élèves d'écrire des phrases numériques représentant les problèmes suivants et de les résoudre en respectant la priorité des opérations. Envisager la résolution des phrases numériques liées aux situations a) et b) sans tenir compte de la priorité des opérations. La solution serait-elle plausible par rapport au problème? Discuter.
  - a. Madame Jalbert a acheté les effets suivants pour son projet : 5 feuilles de carton comprimé à 9 \$ chacune, 20 planches à 3 \$ chacune et 2 litres de peinture à 10 \$ chacun. Quel est le coût total?
  - b. En multipliant par trois la somme de 35 \$ et 49 \$, on obtient le total des ventes réalisées par Jim le 29 avril. En soustrayant ses dépenses, qui s'élèvent à 75 \$, quel montant de profit lui reste-t-il?
- Dire aux élèves que Billy a dû répondre aux questions d'aptitude suivantes pour gagner un prix lors d'un concours. Quelles sont les bonnes réponses? a.  $234 \times 3 - 512 \div (2 \times 4)$  b.  $18 + 8 \times 7 - 118 \div 4$   
On a dit à Billy que la bonne réponse à la question B était 16, mais Billy n'était pas d'accord. Qu'est-ce que les organisateurs du concours ont fait pour obtenir 16 comme réponse? Expliquer pourquoi ils ont fait cette erreur.
- Demander aux élèves d'expliquer pourquoi il faut connaître la priorité des opérations pour calculer  $4 \times 7 - 3 \times 6$ . Leur demander de comparer la solution du problème précédent à celle de  $4 \times (7 - 3) \times 6$ . Leur demander si les solutions sont pareilles ou différentes et pourquoi.
- Présenter aux élèves une série de nombres et une solution cible. Demander aux élèves d'explorer et de découvrir où ils peuvent placer les symboles mathématiques ou les parenthèses nécessaires pour obtenir la solution visée. Par exemple : 3, 6, 3, 4. Solution = 11    3, 6, 3, 4 Solution = 108    3, 6, 3, 4 Solution = 6

Réponses possibles :  $3 + (6 \div 3) \times 4$                        $(3 + 6) \times (3 \times 4)$                        $(3 \times 6) - (3 \times 4)$

**Matériel suggéré** : calculatrices, jetons à deux couleurs, ordinateurs

RAS : N9 : **Expliquer et appliquer la priorité des opérations, les exposants non compris, avec et sans l'aide de la technologie (se limitant à l'ensemble des nombres entiers positifs).**  
[CE, L, RP, 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 quotidiennement dans le cadre de l'enseignement. Il importe de recourir à divers contextes et à diverses approches pour évaluer tous les élèves, en tant que classe, en groupes et de façon individuelle. On peut envisager les **exemples d'activités** adaptables suivants pour procéder à une évaluation formative (*pour l'apprentissage*) ou sommative (*de l'apprentissage*).

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

- Demander aux élèves de résoudre une expression faisant appel à la priorité des opérations, puis de décrire les erreurs qui auraient pu survenir si la priorité des opérations n'avait pas été respectée (p. ex., une solution erronée que l'on aurait pu obtenir).
- Dire aux élèves qu'en raison de la défectuosité de certaines touches du clavier, les symboles des opérations mathématiques n'apparaissent pas dans les problèmes suivants. À partir de l'information fournie, déterminer quelles opérations ont été utilisées.
  - a.  $(7 \square 2) \square 12 = 2$
  - b.  $(12 \square 4) \square 4 = 7$
- Dire aux élèves qu'en raison de la défectuosité de la touche majuscule du clavier, aucune des parenthèses n'apparaît dans les équations suivantes. Si l'élève a les bonnes réponses aux deux problèmes, il doit indiquer à quel endroit les parenthèses doivent figurer.
  - a.  $4 + 6 \times 8 - 3 = 77$
  - b.  $26 - 4 \times 4 - 2 = 18$
- Demander aux élèves de répondre à la question suivante à l'aide de leur calculatrice. Christophe a trouvé, dans les registres d'assistance de la patinoire, que deux parties de hockey avaient attiré respectivement 3419 et 4108 spectateurs lors de deux parties de hockey. Si les billets coûtaient 12 \$ et que les dépenses s'élevaient à 258 712 \$, à combien se chiffrent les profits pour ces deux parties de hockey? Demander aux élèves d'écrire l'équation afin de démontrer leur compréhension de la priorité des opérations.
- Demander aux élèves de placer des parenthèses dans l'équation suivante pour en déterminer les diverses solutions possibles.
 
$$4 + 5 \times 6 - 2 =$$

## **SUIVI DE L'ÉVALUATION**

### **Questions d'orientation**

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

<p>RAS : PR1 : <b>Démontrer une compréhension des relations qui existent dans des tables de valeurs pour résoudre des problèmes.</b> [C, L, RP, R]</p> <p>RAS : PR2 : <b>Représenter et décrire des régularités et des relations à l'aide de diagrammes et de tables.</b> [C, L, CE, RP, R, V]</p>			
[C] Communication	[RP] Résolution de problèmes	[L] Liens	[CE] Calcul mental et estimation
[T] Technologie	[V] Visualisation	[R] Raisonnement	

### Portée et séquence des résultats

5 <sup>e</sup> année	6 <sup>e</sup> année	7 <sup>e</sup> année
<p><b>PR1</b> Déterminer la règle d'une régularité observée pour prédire les éléments subséquents.</p>	<p><b>PR1</b> Démontrer une compréhension des relations qui existent dans des tables de valeurs pour résoudre des problèmes.</p> <p><b>PR2</b> Représenter et décrire des régularités et des relations à l'aide de diagrammes et de tables.</p>	<p><b>PR1</b> Démontrer une compréhension des régularités décrites oralement ou par écrit et leurs relations linéaires équivalentes.</p> <p><b>PR2</b> Créer une table de valeurs qui correspond à une relation linéaire, en tracer le graphique, l'analyser afin d'en tirer des conclusions et pour résoudre des problèmes.</p>

### EXPLICATIONS DÉTAILLÉES

#### Questions d'orientation :

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

Les mathématiques sont souvent définies comme étant l'étude des régularités, puisque celles-ci s'infiltrent dans tous les concepts mathématiques et se retrouvent dans les contextes de la vie quotidienne. Les diverses représentations des régularités, comme les modèles physiques, les **tables de valeurs**, les **expressions algébriques** et les graphiques, constituent de précieux outils pour faire des généralisations de relations mathématiques.

Parmi les régularités, on distingue les régularités **répétitives** et les régularités **croissantes**. (Un exemple de régularité répétitive serait : 1, 2, 2, 1, 2, 2, 1, 2...). Les régularités croissantes peuvent relever de situations d'ordre **arithmétique** (ajout ou soustraction du même nombre d'une fois à l'autre) ou **géométrique** (multiplication ou division du même nombre d'une fois à l'autre). Les régularités peuvent être représentées à l'aide d'illustrations ou d'objets concrets. Les élèves devraient être en mesure de les décrire à l'aide de mots (trois fois un nombre, plus cinq) et de symboles ( $3k + 5$ ), alors que les nombres représentent la quantité à chaque étape de la régularité.

Une table de valeurs illustre la relation entre des paires de nombres. Les élèves devraient utiliser des tables pour organiser et transposer dans un graphique l'information que livre une régularité. Lorsqu'ils utilisent une table, les élèves doivent être conscients qu'ils recherchent la relation entre deux variables (**le numéro de terme et le terme**). La **relation** ou la **règle de régularité** correspond à ce qu'il faut faire avec un numéro de terme pour en obtenir la valeur. Par exemple, la relation dans la régularité numérique 1, 3, 5, 7, 9, ... suppose une augmentation de deux à chaque nombre. La règle de cette régularité est la suivante :  $2n - 1$ . La table de valeurs et la règle de régularité doivent être utilisées pour prédire les termes manquants dans la table, ou les valeurs qui n'y figurent pas.

Numéro de terme (n)	1	2	3	4	5
Terme ( $2n-1$ )	1	3	5	7	9

Entrée	Résultat
1	1
2	3
3	5
4	7
5	9

L'analyse de graphiques devrait s'accompagner de la création d'histoires ou de situations de la vie courante décrivant la relation décrite. De même, lorsque vient le temps de construire un graphique, il faudrait prévoir une histoire correspondant aux modifications des quantités visées. Pour décrire une relation dans un graphique, les élèves devraient employer un langage comme : lorsque ceci augmente, cela diminue; lorsqu'une quantité diminue, l'autre diminue aussi, etc.

Les élèves devraient être en mesure de dériver une règle de régularité et de créer une table de valeurs pour une relation linéaire donnée et de créer un graphique à partir d'une table de valeurs. Ce concept est notamment lié aux résultats d'apprentissage spécifiques SP1 et SP3.

RAS : PR1 : **Démontrer une compréhension des relations qui existent dans des tables de valeurs pour résoudre des problèmes.**

[C, L, RP, R]

RAS : PR2 : **Représenter et décrire des régularités et des relations à l'aide de diagrammes et de tables.**

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

## **INDICATEURS DE RENDEMENT**

### **Questions d'orientation**

- *Quelles preuves devrai-je rechercher pour vérifier si les apprentissages se sont faits?*
- *Que doivent démontrer les élèves pour prouver 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.

#### **PR1**

- Générer les valeurs d'une colonne d'une table de valeurs, étant donné les valeurs de l'autre colonne et la règle d'une régularité.
- Expliquer, en langage mathématique, la relation représentée par une table de valeurs donnée.
- Créer une représentation concrète ou imagée de la relation représentée par une table de valeurs.
- Prédire la valeur d'un terme inconnu en se basant sur la relation présente dans une table de valeurs, et vérifier la prédiction.
- Formuler une règle pour décrire la relation qui existe entre deux colonnes de nombres dans une table de valeurs.
- Identifier des éléments manquants dans une table de valeurs donnée.
- Identifier des erreurs dans une table de valeurs donnée.
- Décrire la régularité qui se dégage de chacune des colonnes d'une table de valeurs.
- Créer une table de valeurs pour noter et représenter une régularité afin de résoudre un problème.

#### **PR2**

- Représenter une régularité sous forme d'une table de valeurs et en tracer le graphique (se limitant à un graphique linéaire d'éléments discrets).
- Créer une table de valeurs à partir de la régularité représentée par un graphique donné.
- Décrire dans son propre langage, oral ou écrit, la relation représentée par un graphique donné.



RAS : PR1 : **Démontrer une compréhension des relations qui existent dans des tables de valeurs pour résoudre des problèmes.**

[C, L, RP, R]

RAS : PR2 : **Représenter et décrire des régularités et des relations à l'aide de diagrammes et de tables.**

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

## PLANIFICATION DE L'ENSEIGNEMENT

Avant d'introduire de la nouvelle matière, il faut envisager des façons 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 trouver la relation et la règle, de même que de déterminer la valeur des 3<sup>e</sup> et 12<sup>e</sup> termes d'une table donnée.
- Créer une table renfermant des valeurs erronées et une règle de régularité exacte. Demander aux élèves de jouer les « détectives de données », en trouvant et en corrigeant les erreurs.
- Présenter aux élèves des graphiques linéaires renfermant des données discrètes à analyser et leur faire créer des tables de valeurs correspondantes. Ils devront décrire la relation illustrée dans le graphique à l'aide de mots et de symboles.

### Activités proposées

- Dire aux élèves qu'une famille a parcouru, en voiture, 450 km en 5 heures durant sa première journée de vacances, et 720 km en 8 heures la deuxième journée. La dernière journée, la famille est arrivée à Las Vegas après avoir parcouru 540 km en 6 heures. Demander aux élèves de créer une table de valeurs pour ces données, de décrire la régularité constatée et de tracer un graphique correspondant.
- Demander aux élèves de créer la régularité suivante à l'aide de jetons, de créer une table de valeurs décrivant l'information, d'indiquer la relation et d'en tracer le graphique. Les élèves devront prédire la valeur des termes inconnus.



Numérateur	?	2	3	?	5
Dénominateur	?	8	12	?	?

Longueur du côté (cm)	1	2	3	4	5	6	
Perimètre (cm)	6	12	18		30		48

Entrée	Résultat
1	2
2	4
3	<input type="text"/>
4	8
<input type="text"/>	10

- Demander aux élèves de créer une représentation concrète et imagée d'une table de valeurs renfermant le solde d'un compte bancaire ou la hauteur d'une plante au fil de sa croissance, puis de tracer un graphique représentant l'information.
- Décrire une situation de la vie courante représentant une régularité. Par exemple, une course en taxi coûte 2,50 \$, plus 0,40 \$ du kilomètre. Combien coûte une course de 1 km? de 2 km? de 3 km? Demander aux élèves d'inscrire la régularité, de créer une table de valeurs et de tracer le graphique de la relation, puis leur demander de déterminer le coût d'une course de 15 km.

**Matériel suggéré :** blocs-formes, cubes à encastrier



RAS : PR1 : **Démontrer une compréhension des relations qui existent dans des tables de valeurs pour résoudre des problèmes.**

[C, L, RP, R]

RAS : PR2 : **Représenter et décrire des régularités et des relations à l'aide de diagrammes et de tables.**

[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 quotidiennement dans le cadre de l'enseignement. Il importe de recourir à divers contextes et à diverses approches pour évaluer tous les élèves, en tant que classe, en groupes et de façon individuelle. On peut envisager les **exemples d'activités** adaptables suivants pour procéder à une évaluation formative (*pour l'apprentissage*) ou sommative (*de l'apprentissage*).

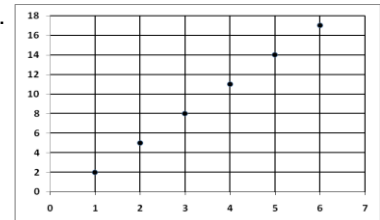
### Évaluation de la classe entière, du groupe ou de l'élève

- Demander aux élèves d'inscrire les nombres 2, 4, 4, 5, 12, 20 et 40 dans les cases appropriées des tables de fractions équivalentes illustrées ci-dessous.

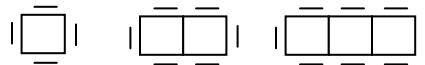
Numérateur	1		3	
Dénominateur	4	8		16

Numérateur	2		8	16
Dénominateur		10		

- Demander aux élèves de créer la table de valeurs correspondant à un graphique comme celui qui figure ci-dessous et de décrire la règle de régularité à l'aide de mots et de symboles.

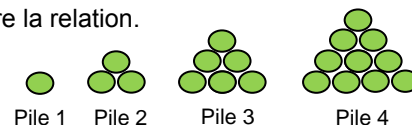


- Demander aux élèves de consulter la table suivante pour répondre à ces questions :
  - Quelle est la règle de régularité correspondant au nombre de chaises qu'il vous faudrait pour les tables? Expliquer votre réflexion.
  - Utiliser cette règle pour prédire le nombre de chaises nécessaires pour 10 tables.
  - Créer un graphique pour illustrer les valeurs figurant dans la table.



Nombre de tables	Nombre de chaises
1	4
2	6
3	8
4	10
5	12

- Présenter un modèle visuel comme celui qui figure ci-dessous. Demander aux élèves de créer une table de valeurs correspondante, d'en tracer le graphique et d'en décrire la relation. Combien de formes faudrait-il pour constituer la 8<sup>e</sup> pile?



## 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 : PR3 : Représenter des généralisations provenant de relations numériques à l'aide d'équations ayant des lettres pour variables. [C, L, R, 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

5 <sup>e</sup> année	6 <sup>e</sup> année	7 <sup>e</sup> année
PR2 Résoudre des problèmes comportant des équations à une variable et à une étape dont les coefficients et les solutions sont des nombres entiers positifs.	PR3 Représenter des généralisations provenant de relations numériques à l'aide d'équations ayant des lettres pour variables.	PR4 Expliquer la différence entre une expression et une équation. PR5 Évaluer une expression dont la valeur de la variable (ou des variables) est donnée.


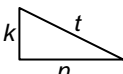
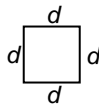
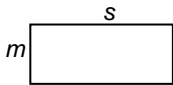
### EXPLICATIONS DÉTAILLÉES

#### 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 mathématiques et les relations numériques sont présentes dans tous les domaines mathématiques et peuvent être généralisées à l'aide d'**équations algébriques**. Les élèves ont déjà appris à construire et à représenter des régularités répétitives et croissantes, de même qu'à créer des tables et des tableaux pour les répertorier. Les tables et les tableaux sont des repères graphiques permettant aux élèves de visualiser les relations mathématiques. La prochaine étape consiste à apprendre à décrire ces régularités et ces relations à l'aide d'une **expression**. Une expression peut renfermer des lettres représentant les éléments variables, des nombres et des opérateurs (+, -, ×, ÷). Les élèves doivent être capables de créer et de généraliser des règles de régularité pour représenter des situations mathématiques.

Une occasion dont disposeront les élèves pour faire des généralisations liées à des relations numériques est l'exploration des périmètres et des aires, prévue dans le cadre du résultat d'apprentissage spécifique FE3. L'un des buts de ce résultat spécifique consiste à faire un lien entre les concepts pour créer des formules généralisées à partir de variables.

				Périmètre = $m + s + m + s$ $= 2m + 2s$ Aire = $m \times s$ $= ms$
Périmètre = $c + c + c$ $= 3c$	Périmètre = $k + t + n$	Périmètre = $d + d + d + d$ $= 4d$		

Un autre exemple de généralisation de relation numérique est la **propriété commutative**. Par l'entremise d'expériences antérieures avec les nombres, les élèves ont constaté que l'addition et la multiplication sont commutatives : le fait de changer l'ordre des **addendes** ou des **facteurs** ne modifie pas la réponse. L'utilisation de **variables** pour illustrer que l'ordre n'a pas d'importance est une bonne façon de décrire la propriété.

(P. ex.,  $a + b = b + a$  ou  $a \times b = b \times a$ ).

Il importe d'avoir recours à l'usage d'expressions et de problèmes sous forme d'énoncés aux fins de ce résultat d'apprentissage, pour renforcer la maîtrise des expressions mathématiques (p. ex., « 4 pommes » peut s'exprimer sous la forme «  $4p$  », ou « 3 bananes et 2 poires totalisent 5 fruits » peut devenir «  $3b + 2p = 5$  », etc.).

Les élèves doivent aussi avoir des occasions d'élaborer des relations et des expressions mathématiques à partir de tables comme celles qu'ils auront explorées dans le cadre des résultats d'apprentissage spécifiques PR1 et PR2.

RAS : PR3 : Représenter des généralisations provenant de relations numériques à l'aide d'équations ayant des lettres pour variables.

[C, L, R, RP, V]

### **INDICATEURS DE RENDEMENT**

#### **Questions d'orientation**

- *Quelles preuves devrai-je rechercher pour vérifier si les apprentissages se sont faits?*
- *Que doivent démontrer les élèves pour prouver 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 et expliquer la formule pour calculer le périmètre de n'importe quel rectangle donné.
- Écrire et expliquer la formule pour calculer l'aire de n'importe quel rectangle donné.
- Développer et justifier des équations ayant des lettres comme variables afin d'illustrer la commutativité de l'addition et de la multiplication, ex. :  $a + b = b + a$ ;  $a \times b = b \times a$ .
- Décrire la relation dans une table donnée à l'aide d'une expression mathématique.
- Représenter la règle de la régularité à l'aide d'une expression mathématique simple telle que  $4d$  ou  $2n + 1$ .

RAS : PR3 : Représenter des généralisations provenant de relations numériques à l'aide d'équations ayant des lettres pour variables.  
[C, L, R, RP, V]

### PLANIFICATION DE L'ENSEIGNEMENT

Avant d'introduire de la nouvelle matière, il faut envisager des façons 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 :

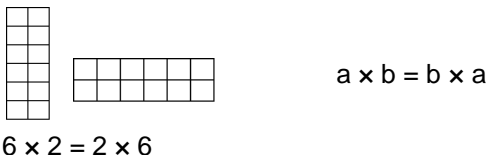
- Demander aux élèves d'examiner le périmètre de polygones réguliers ayant des côtés de longueurs diverses. Ils pourront inscrire les données correspondant à un hexagone régulier, comme dans le tableau ci-dessous.

Longueur d'un côté (n) (cm)	1	2	3	4	5	6
Périmètre (P) (cm)	6	12	18	24	30	36

L'étape suivante consistera à demander aux élèves de généraliser la régularité qu'ils auront trouvée pour le périmètre des hexagones réguliers, en exprimant la règle de régularité sous forme d'équation algébrique :  $P(\text{hexagone}) = 6n$

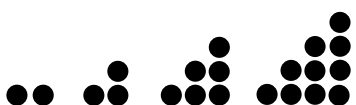
D'autres types de généralisations peuvent être créés en mesurant et en créant des tables de régularités lors de l'exploration, par les élèves, des périmètres d'autres polygones réguliers et des aires de rectangles dans le cadre du résultat d'apprentissage FE3.

- Renforcer le concept de la commutativité de la multiplication en demandant aux élèves de construire une représentation matricielle d'un fait de multiplication à l'aide de carreaux ou de cubes à encastrer. Leur demander de tourner cette représentation pour montrer les facteurs dans un ordre différent, illustrant ainsi l'obtention d'un même produit. L'étape finale consiste à demander aux élèves de remplacer les facteurs par des variables.



#### Activités proposées

- Jouer à « Devinez ma règle ». Décrire une régularité numérique et demander aux élèves de créer l'expression mathématique correspondante. Par exemple, « je double d'une fois à l'autre » ou « divisez-moi par deux et ajouter trois d'une fois à l'autre ».
- Présenter une table de valeurs et demander aux élèves d'en généraliser la règle de régularité, puis de l'inscrire sous forme d'équation algébrique.
- Présenter aux élèves des illustrations ou des représentations des trois premières étapes de certaines régularités croissantes, pour ensuite leur demander d'y ajouter plusieurs étapes, d'inscrire la régularité dans une table et de trouver la relation correspondante. Leur demander d'écrire la relation sous forme de formule, puis d'utiliser cette formule pour prédire les données à n'importe quelle étape.



Numéro de terme	Terme
1	2
2	3
3	6
4	10

**Matériel suggéré :** blocs-formes, carreaux de couleur, cubes à encastrer, figures à deux dimensions

RAS : PR3 : Représenter des généralisations provenant de relations numériques à l'aide d'équations ayant des lettres pour variables.  
[C, L, R, 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 quotidiennement dans le cadre de l'enseignement. Il importe de recourir à divers contextes et à diverses approches pour évaluer tous les élèves, en tant que classe, en groupes et de façon individuelle. On peut envisager les **exemples d'activités** adaptables suivants pour procéder à une évaluation formative (*pour l'apprentissage*) ou sommative (*de l'apprentissage*).

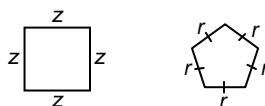
### Évaluation de la classe entière, du groupe ou de l'élève

- Demander aux élèves de créer une expression pour les régularités suivantes :
  - un nombre qui double;
  - un nombre qui triple et auquel on ajoute 2 d'une fois à l'autre.
- Présenter aux élèves un certain nombre d'équations comme  $27 + 15 = n + 27$ . Observer si les élèves ont tendance à mal interpréter la signification de la variable, du symbole « = » ou de la propriété commutative en répondant 42. Intégrer également des équations faisant appel à la multiplication (voir aussi RR4).
- Demander aux élèves d'expliquer en quoi les deux expressions suivantes sont semblables et en quoi elles sont différentes. Expliquer à l'aide d'objets, d'images et de mots.
 

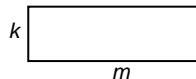
$m \times n$ 
 $n \times m$
- Présenter le tableau suivant et demander à l'élève de généraliser la relation au moyen d'une expression.

Longueur d'un côté (n) (cm)	1	2	3	4	5
Périmètre (P) (cm)	4	8	12	16	20

- Demander aux élèves d'écrire et d'expliquer la formule servant à trouver le périmètre de tout carré, de tout pentagone ou de tout autre polygone régulier à l'aide de variables.



- Demander aux élèves d'écrire et d'expliquer la formule servant à trouver l'aire de tout rectangle donné à l'aide de variables.



## SUIVI DE L'ÉVALUATION

### Questions d'orientation

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

RAS : PR4 : <b>Démontrer et expliquer la signification de maintien de l'égalité, de façon concrète, imagée et symbolique.</b> [C, L, R, RP, V]			
[C] Communication	[RP] Résolution de problèmes	[L] Liens	[CE] Calcul mental et estimation
[T] Technologie	[V] Visualisation	[R] Raisonnement	

### Portée et séquence des résultats

5 <sup>e</sup> année	6 <sup>e</sup> année	7 <sup>e</sup> année
PR2 Résoudre des problèmes comportant des équations à une variable et à une étape dont les coefficients et les solutions sont des nombres entiers positifs.	PR4 Démontrer et expliquer la signification de maintien de l'égalité, de façon concrète, imagée et symbolique.	PR4 Expliquer la différence entre une expression et une équation. PR5 Évaluer une expression dont la valeur de la variable (ou des variables) est donnée.

### 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?*

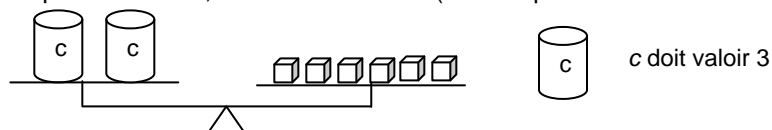
Les élèves explorent le concept de l'égalité depuis la 2<sup>e</sup> année et savent résoudre des équations de forme simple depuis la 3<sup>e</sup> année. Il est possible que certains élèves entretiennent la conception erronée que le symbole « = » indique une réponse. En 6<sup>e</sup> année, il leur faudra s'exercer davantage et renforcer leur perception du symbole « = » en tant que symbole d'**équivalence** et d'équilibre représentant une **relation**, et non une opération.

L'utilisation de balances et de représentations concrètes d'équations permettra aux élèves d'associer le symbole « = » au milieu, ou à l'équilibre, et de concevoir que la quantité à la gauche du « = » est la même que celle de droite. Lorsque les quantités s'équilibrent, on dit qu'il y a **égalité**. Un déséquilibre est signe d'**inégalité**. Le travail effectué en 6<sup>e</sup> année approfondit ce concept de façon à ce que les élèves découvrent que tout changement survenant d'un côté doit s'accompagner d'un changement équivalent de l'autre côté, afin que l'équilibre puisse être maintenu. Par exemple, si l'on ajoute quatre du côté gauche de l'équation, il faudra aussi ajouter quatre du côté droit, afin de maintenir l'égalité.

En 3<sup>e</sup> année et en 4<sup>e</sup> année, les **variables** sont représentées par divers symboles, comme des cercles et des triangles. En 5<sup>e</sup> année, les élèves ont commencé à apprendre l'usage de lettres comme variables. Cependant, certains élèves peuvent croire, à tort, que  $7w + 22 = 109$  et  $7n + 22 = 109$  ont des solutions différentes parce que la lettre représentant la variable est différente. Ils peuvent également percevoir les lettres comme des objets, plutôt que comme des valeurs numériques. Les conventions de notation utilisant des variables peuvent également donner lieu à une certaine confusion. Par exemple,  $j \times z$  s'écrit  $jz$ , mais  $3 \times 5$  ne peut s'écrire « 35 » et  $2g$ , si  $g = 4$ , signifie 2 fois 4, et non 24.

Lorsque les élèves utilisent des variables ou lorsqu'ils représentent des variables à l'aide d'objets concrets, comme des boîtes ou des sacs en papier, il faut leur apprendre directement que si la même variable ou le même objet est utilisé de façon répétitive dans la même équation, il n'y a qu'une valeur possible pour cette variable ou cette inconnue.

Dans l'exemple ci-dessous,  $c + c = 6$  ou  $2c = 6$  ( $c$  doit représenter le même nombre).



Les élèves doivent explorer des formes équivalentes d'une équation donnée en appliquant le principe de **préservation de l'égalité** et en effectuant une vérification à l'aide d'objets concrets sur une balance. Ils devraient dessiner et inscrire l'équation initiale, puis ajouter la même quantité des deux côtés. Ils devraient observer que peu importe la quantité qu'ils ajoutent, la balance conservera son équilibre tant et aussi longtemps qu'ils ajouteront une quantité égale de chaque côté. Cela aidera les élèves à observer comment l'égalité des deux côtés de l'équation est préservée. Ce type de démarche doit être répété afin d'explorer la soustraction des deux côtés, la multiplication des deux côtés par le même facteur (p. ex., en doublant chaque quantité) ou la division des deux côtés par le même diviseur.

RAS : PR4 : **Démontrer et expliquer la signification de maintien de l'égalité, de façon concrète, imagée et symbolique.**  
[C, L, R, RP, V]

## **INDICATEURS DE RENDEMENT**

### **Questions d'orientation**

- *Quelles preuves devrai-je rechercher pour vérifier si les apprentissages se sont faits?*
- *Que doivent démontrer les élèves pour prouver 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 le maintien de l'égalité pour l'addition à l'aide de matériel concret (tel qu'une balance) ou à l'aide d'une représentation imagée, et expliquer le processus oralement.
- Modéliser le maintien de l'égalité pour la soustraction à l'aide de matériel concret (tel qu'une balance) ou à l'aide d'une représentation imagée, et expliquer le processus oralement.
- Modéliser le maintien de l'égalité pour la multiplication à l'aide de matériel concret (tel qu'une balance) ou à l'aide d'une représentation imagée, et expliquer le processus oralement.
- Modéliser le maintien de l'égalité pour la division à l'aide de matériel concret (tel qu'une balance) ou à l'aide d'une représentation imagée, et expliquer le processus oralement.
- Écrire des formes équivalentes d'une équation donnée en maintenant l'égalité et vérifier à l'aide de matériel concret, ex. :  $3b = 12$  est le même que  $3b + 5 = 12 + 5$  ou  $2r = 7$  est le même que  $3(2r) = 3(7)$ .



RAS : PR4 : **Démontrer et expliquer la signification de maintien de l'égalité, de façon concrète, imagée et symbolique.**  
[C, L, R, RP, V]

## PLANIFICATION DE L'ENSEIGNEMENT

Avant d'introduire de la nouvelle matière, il faut envisager des façons 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?*

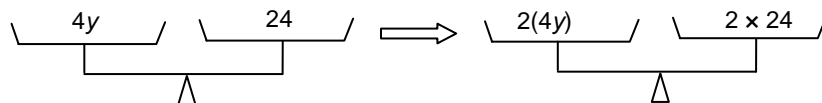
### Choix des stratégies d'enseignement

Envisager les stratégies suivantes au moment de planifier les leçons :

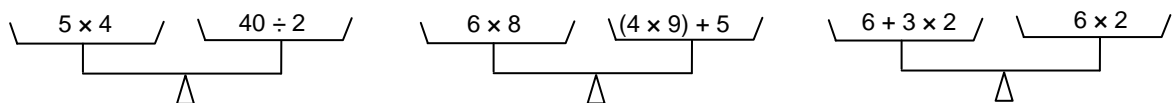
- Utiliser une balance pour représenter des équations en se servant de sacs pour représenter les variables (les quantités inconnues) et de blocs ou de cubes à encastrer pour représenter les nombres.
- Rassembler des quantités connues sur une balance pour représenter l'égalité et pour illustrer la nécessité d'équilibrer tout changement d'un côté par un changement équivalent de l'autre côté. Par exemple, représenter, d'un côté, 3 cubes plus 5 cubes et de l'autre côté, 8 cubes. Demander aux élèves de noter l'équation. Procéder ensuite à l'ajout de 4 des deux côtés, à la soustraction de 2 des deux côtés, doublez la quantité des deux côtés, réduisez-la de moitié des deux côtés, etc. Demander aux élèves de noter les équations.
- Représenter concrètement des exemples d'équations renfermant une variable, comme  $3 + x = 10$ . Représenter et noter la préservation de l'égalité après l'ajout de 5 de chaque côté (p. ex.,  $3 + x + 5 = 10 + 5$ ). Explorer également la préservation de l'égalité à l'aide de la soustraction, de la multiplication et de la division des deux côtés de l'équation.
- Explorer la préservation de l'égalité pour la multiplication en déterminant si chaque côté de l'équation a été multiplié par la même quantité. Par exemple,  $2r + 3 = 11$  et  $6r + 9 = 33$  seraient équivalents puisqu'on a multiplié par 3 (triplé) tous les termes de la première équation. Procéder à une vérification à l'aide d'une balance.
- Utiliser des sites Web comme la *Bibliothèque virtuelle en mathématiques* ou *Learn Alberta* pour donner aux élèves des occasions d'explorer davantage ce résultat d'apprentissage : [www.learnalberta.ca/content/mesq/html/math6web/lessonLauncher.html?lesson=m6lessonshell11.swf](http://www.learnalberta.ca/content/mesq/html/math6web/lessonLauncher.html?lesson=m6lessonshell11.swf)

### Activités proposées

- Approfondir l'activité « équilibre ou déséquilibre » (« Tilt or Balance ») (Van de Walle et Lovin, vol. 3, 2006, p. 279) en y intégrant l'ajout et la soustraction de variables.
- Présenter des illustrations de balances à plateaux illustrant des expressions égales. Demander aux élèves de dessiner et de noter l'équation illustrée, puis de dessiner et de noter les résultats après l'ajout de la même quantité des deux côtés, après la soustraction de la même quantité des deux côtés, après la multiplication des deux côtés par le même facteur et après la division des deux côtés par le même diviseur.



- Présenter une variété d'illustrations de balances à plateaux comportant des expressions des deux côtés et demander aux élèves si elles sont équilibrées.



**Matériel suggéré :** balances, cubes à encastrer, blocs de base dix, droites numériques, objets pour représenter les variables (comme des blocs-formes, des carreaux de couleur ou des solides géométriques)



RAS : PR4 : **Démontrer et expliquer la signification de maintien de l'égalité, de façon concrète, imagée et symbolique.**  
[C, L, R, RP, V]

## STRATÉGIES D'ÉVALUATION

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

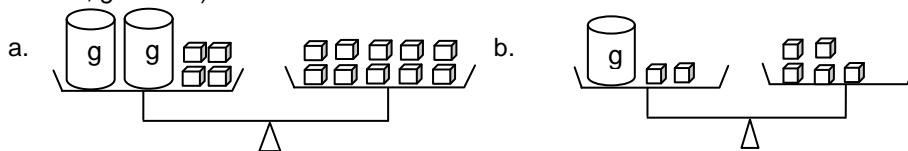
### Questions d'orientation

- *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 quotidiennement dans le cadre de l'enseignement. Il importe de recourir à divers contextes et à diverses approches pour évaluer tous les élèves, en tant que classe, en groupes et de façon individuelle. On peut envisager les **exemples d'activités** adaptables suivants pour procéder à une évaluation formative (*pour* l'apprentissage) ou sommative (*de* l'apprentissage).

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

- Demander aux élèves de représenter les équations suivantes à l'aide de balances et d'objets divers.  
Exemples :  $12 + 2s = 18$   
 $17 = 5b - 3$   
 $3p = 18 \div 2$
- Demander aux élèves de déterminer si les formes des paires d'équations suivantes sont équivalentes.  
 $4t = 8$  et  $4t + 2 = 10$   
 $8k = 40$  et  $2k = 10$   
 $12 = j + 7$  et  $15 = j + 10$   
 $9 = 3s$  et  $18 = 9s$
- Demander aux élèves de représenter et d'écrire deux différentes formes d'équations qui équivalent à  $4b = 12$ . Ils doivent également expliquer en quoi leurs équations équivalent à cette expression.
- Demander aux élèves si  $2g + 3 = 7$  et  $3g + 4 = 8$  sont des formes d'équations équivalentes et d'expliquer pourquoi elles le sont ou pourquoi elles ne le sont pas. Utiliser un modèle pour représenter chaque équation.
- Demander aux élèves d'écrire une équation représentant chacun de ces modèles ( $2g + 4 = 10$ ;  $g + 2 = 5$ ) :



- Les équations représentées sur ces deux balances sont-elles de formes équivalentes? Comment peut-on le déterminer?
- Représenter et inscrire ce qui se produira si l'on ajoute 2 cubes de chaque côté de la balance « a ». Dessiner les résultats. Répéter les mêmes étapes, mais cette fois, en soustrayant 2 de chaque côté de « a ».
- Représenter, dessiner et inscrire ce qui se produira si l'on multiplie les deux côtés de « b » par 3.
- Représenter, dessiner et inscrire ce qui se produira si l'on multiplie les deux côtés de « a » par 3.

## SUIVI DE L'ÉVALUATION

### Questions d'orientation

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

RAS : **SS1 : Démontrer une compréhension des angles en :**

- **identifiant des exemples d'angles dans l'environnement;**
- **classifiant des angles selon leur mesure;**
- **estimant la mesure de différents angles de 45°, de 90° et de 180° comme angles de référence;**
- **déterminant la mesure des angles en degrés;**
- **dessinant et en étiquetant des angles lorsque leur mesure est donnée.**

[C, CE, L, V]

[C] Communication

[RP] Résolution de problèmes

[L] Liens

[CE] Calcul mental

[T] Technologie

[V] Visualisation

[R] Raisonnement

et estimation

### Portée et séquence des résultats

5 <sup>e</sup> année	6 <sup>e</sup> année	7 <sup>e</sup> année
<p><b>SS3</b> 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 <math>\text{cm}^2</math> ou le <math>\text{m}^2</math>; estimant des aires à l'aide de référents pour le <math>\text{cm}^2</math> ou le <math>\text{m}^2</math>; déterminant et en notant des aires; construisant différents rectangles pour une aire donnée (<math>\text{cm}^2</math> ou <math>\text{m}^2</math>) afin de démontrer que plusieurs rectangles différents peuvent avoir la même aire</p>	<p><b>SS1</b> Démontrer une compréhension des angles en :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• identifiant des exemples d'angles dans l'environnement;</li> <li>• classifiant des angles selon leur mesure;</li> <li>• estimant la mesure de différents angles de 45°, de 90° et de 180° comme angles de référence;</li> <li>• déterminant la mesure des angles en degrés;</li> <li>• dessinant et en étiquetant des angles lorsque leur mesure est donnée.</li> </ul>	<p><b>SS1</b> Démontrer une compréhension des cercles en : décrivant les relations entre le rayon, le diamètre et la circonférence de cercles; établissant la relation entre la circonférence et pi; déterminant la somme des angles au centre d'un cercle; construisant des cercles d'un rayon ou d'un diamètre donné; résolvant des problèmes qui comportent des rayons, des diamètres ou des circonférences de cercles.</p>

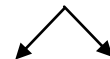
### EXPLICATIONS DÉTAILLÉES

#### Questions d'orientation :

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

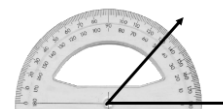
On a présenté le concept des angles aux élèves lors de l'étude des polygones, mais en 6<sup>e</sup> année, on approfondira davantage l'exploration des propriétés des angles. Souvent, les angles sont définis comme étant la rencontre de deux **rayons** en un **sommet** commun. Il est cependant plus utile pour les élèves de conceptualiser l'angle comme étant une **rotation** et la mesure de l'angle, comme l'ampleur de la rotation. Il importe de comprendre :

- qu'un plus grand angle correspond à une plus grande rotation à partir de la position de départ;
- que la longueur des rayons d'un angle n'a aucune incidence sur l'ampleur de la rotation et, par conséquent, qu'elle n'a aucune incidence sur la dimension de l'angle;
- que l'orientation d'un angle n'a aucune incidence sur sa mesure ni sur sa classification.



Il est important que les élèves apprennent les différents types d'angles et qu'ils soient capables de les **classifier** en tant qu'angles **aigus** (inférieurs à 90°), **droits** (exactement 90°), **obtus** (de 91° à 180°), **plats** (exactement 180°) ou **rentrants** (supérieurs à 180°).

Les élèves doivent aussi apprendre à utiliser un **rappporteur d'angle** pour mesurer correctement leurs angles. Il faut rappeler aux élèves, lorsqu'ils dessinent ou mesurent un angle, que le point central du rapporteur d'angle doit être aligné avec le sommet de l'angle et que la ligne de 0° de leur rapporteur d'angle doit être parfaitement alignée avec l'un des rayons de leur angle. Les élèves utilisent habituellement un rapporteur d'angle à deux échelles et devront apprendre à déterminer quelle échelle ils doivent utiliser dans une situation donnée. La meilleure façon d'y arriver est de commencer par faire estimer à l'élève la dimension d'un angle à partir de points de repère connus, comme les angles de 45°, 90° et 180°, pour ensuite l'amener à déterminer quelle lecture convient le mieux. Par exemple, l'angle ci-dessous est manifestement un angle aigu. Par conséquent, il mesure 50° et non 130°.



RAS : **SS1 : Démontrer une compréhension des angles en :**

- **identifiant des exemples d'angles dans l'environnement;**
- **classifiant des angles selon leur mesure;**
- **estimant la mesure de différents angles de 45°, de 90° et de 180° comme angles de référence;**
- **déterminant la mesure des angles en degrés;**
- **dessinant et en étiquetant des angles lorsque leur mesure est donnée.**

[C, CE, L, V]

### **INDICATEURS DE RENDEMENT**

#### **Questions d'orientation**

- *Quelles preuves devrai-je rechercher pour vérifier si les apprentissages se sont faits?*
- *Que doivent démontrer les élèves pour prouver 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 d'angles observés dans l'environnement.
- Classifier les angles d'un ensemble donné en se basant sur leur mesure, ex. : angles aigus, droits, obtus, plats et rentrants.
- Dessiner des angles de 45°, de 90° et de 180° sans l'aide d'un rapporteur et décrire les relations qui existent entre eux.
- Estimer la mesure d'un angle donné en utilisant les angles de 45°, 90° et 180° comme angles de référence.
- Mesurer à l'aide d'un rapporteur des angles ayant diverses orientations.
- Dessiner et étiqueter un angle donné, dans des orientations diverses, en utilisant un rapporteur.
- Décrire la mesure de l'angle en termes de rotation d'un de ses côtés.
- Décrire la mesure de l'angle en termes de mesure de l'angle intérieur d'un polygone.

RAS : SS1 : **Démontrer une compréhension des angles en :**

- **identifiant des exemples d'angles dans l'environnement;**
- **classifiant des angles selon leur mesure;**
- **estimant la mesure de différents angles de 45°, de 90° et de 180° comme angles de référence;**
- **déterminant la mesure des angles en degrés;**
- **dessinant et en étiquetant des angles lorsque leur mesure est donnée. [C, CE, L, V]**

## PLANIFICATION DE L'ENSEIGNEMENT

Avant d'introduire de la nouvelle matière, il faut envisager des façons d'évaluer et de renforcer les connaissances et les compétences des élèves.

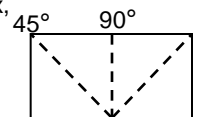
### Questions d'orientation

- *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

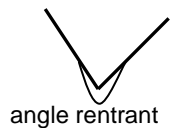
Envisager les stratégies suivantes au moment de planifier les leçons :

- Demander aux élèves d'identifier des angles dans divers contextes de la vie courante (c.-à-d. les angles que forment les deux aiguilles d'une horloge, l'intersection de deux routes et des lames de ciseaux ou de cisaille à haie).
- Explorer les similitudes et les différences entre une règle et un rapporteur d'angle. Les élèves devraient reconnaître qu'un rapporteur d'angle fonctionne de la même façon qu'une règle, puisqu'il sert à mesurer l'ampleur de la rotation entre les axes. Ils devraient aussi relever que chaque point de mesure d'un rapporteur d'angle porte deux chiffres.
- Montrer aux élèves des angles (avec des axes de différente longueur) dans diverses positions et de diverses dimensions et leur demander d'estimer chacun (p. ex., presque 45°, 90°, 180°, etc.).
- Demander aux élèves de se placer debout, les bras refermés l'un sur l'autre, pointés dans la même direction, d'un côté. L'angle ainsi représenté correspond à 0°. Leur demander ensuite de lever un bras complètement à la verticale (90°), puis de poursuivre la rotation jusqu'à ce que leurs deux bras forment un angle plat (180°).
- Utiliser des ouvrages pour enfants, comme *Sir Cumference and the Great Knight of Angleland*, de Cindy Neuschwander, pour explorer les rapporteurs d'angle et les différents types d'angles.
- Faire créer aux élèves leur propre rapporteur d'angle non conventionnel. Pour ce faire, leur remettre des morceaux de papier translucide (papier calque ou papier ciré), puis leur demander de plier leur papier en deux, pour former un angle droit ou un coin de carré. Expliquer que les angles se mesurent en degrés et qu'un angle droit mesure 90 degrés. Leur demander de replier leur papier, de déterminer et de nommer les nouveaux angles créés par les plis. Discuter de la mesure de ces plis et de l'utilité qu'ils peuvent avoir pour l'estimation des dimensions d'angles.



### Activités proposées

- Faire explorer aux élèves des angles de diverses formes, en utilisant le coin d'une feuille de papier comme point de référence pour l'angle droit. Est-ce que l'angle de la forme correspond au coin du papier, ou est-ce qu'il est plus grand/plus petit que celui-ci?
- Demander aux élèves de fabriquer différents angles à l'aide de cure-pipes ou de bâtonnets géométriques (p. ex., un angle presque droit, un angle d'environ 45°, un angle droit, un angle plat, un angle rentrant).
- Demander aux élèves d'explorer les angles dans les six différentes formes de blocs fractionnaires. Quels blocs n'ont que des angles aigus? Que des angles obtus? Des angles aigus et des angles obtus? Que des angles droits?
- Afficher successivement différentes heures sur une horloge. À chacun des « changements d'heure », demander aux élèves de nommer et de décrire l'angle formé par les aiguilles.
- Demander à l'élève de mesurer les angles que l'on retrouve dans diverses lettres de l'alphabet.
- Demander à l'élève de repérer, dans la classe, des angles aigus, des angles droits, des angles obtus, des angles plats et des angles rentrants.



**Matériel suggéré :** bâtonnets géométriques, polygones de plastique (Power Polygons™), cercles fractionnaires, géoplans, blocs-formes, aiguilles d'une horloge, figures à deux dimensions et objets à trois dimensions

- RAS : SS1 : **Démontrer une compréhension des angles en :**
- **identifiant des exemples d'angles dans l'environnement;**
  - **classifiant des angles selon leur mesure;**
  - **estimant la mesure de différents angles de 45°, de 90° et de 180° comme angles de référence;**
  - **déterminant la mesure des angles en degrés;**
  - **dessinant et en étiquetant des angles lorsque leur mesure est donnée.**

[C, CE, L, V]

## **STRATÉGIES D'ÉVALUATION**

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

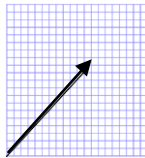
### **Questions d'orientation**

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

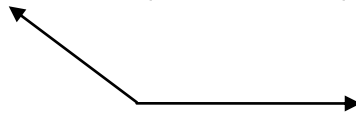
L'évaluation peut et doit être effectuée quotidiennement dans le cadre de l'enseignement. Il importe de recourir à divers contextes et à diverses approches pour évaluer tous les élèves, en tant que classe, en groupes et de façon individuelle. On peut envisager les **exemples d'activités** adaptables suivants pour procéder à une évaluation formative (*pour l'apprentissage*) ou sommative (*de l'apprentissage*).

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

- Demander aux élèves de combiner deux blocs fractionnaires ou plus, afin de représenter des exemples d'angles aigus, d'angles droits, d'angles plats et d'angles obtus et leur demander de tracer chacun de ces angles sur une feuille.
- Dire aux élèves que les aiguilles d'une horloge forment un angle donné (comme un angle de 45°). Demander quelle heure il pourrait être.
- Montrer aux élèves le diagramme ci-dessous et leur demander pourquoi il est facile de déterminer qu'il s'agit d'un angle de 45°.



- Montrer aux élèves un angle de 135°, par exemple, et leur dire qu'une personne a indiqué qu'il s'agissait d'un angle de 45°. Demander aux élèves d'expliquer comment cette erreur a, selon eux, pu se produire.
- Présenter aux élèves divers angles et leur demander de mesurer chacun d'entre eux à l'aide d'un rapporteur d'angle.
- Demander aux élèves de dessiner des angles correspondant à des mesures données, à l'aide d'un rapporteur d'angle.
- Demander aux élèves de quelle façon un angle de 90° pourrait servir à construire un angle de 45°.
- Demander aux élèves de repérer des angles dans divers objets de la classe et de nommer les types d'angles ainsi trouvés sur les formes. Leur demander également d'estimer la dimension de ces angles.
- Demander aux élèves de trouver des angles dans divers polygones à deux dimensions et sur les faces d'objets à trois dimensions et de nommer les types d'angles ainsi trouvés sur les formes. Leur demander également d'estimer la dimension de ces angles.
- Dire aux élèves que Thomas a mesuré l'angle ci-dessous et qu'il a déterminé qu'il mesurait 50°. Quelle erreur a-t-il commise?



## **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 : <b>SS2</b> : Démontrer que la somme des angles intérieurs d'un : <ul style="list-style-type: none"> <li>• triangle est égale à 180°;</li> <li>• quadrilatère est égale à 360°. [C, R]</li> </ul>			
[C] Communication [T] Technologie	[RP] Résolution de problèmes [V] Visualisation	[L] Liens [R] Raisonnement	[CE] Calcul mental et estimation

### Portée et séquence des résultats

5 <sup>e</sup> année	6 <sup>e</sup> année	7 <sup>e</sup> année
<b>SS6</b> Identifier et trier des quadrilatères, y compris des : rectangles; carrés; trapèzes; parallélogrammes; losanges; selon leurs caractéristiques.	<b>SS2</b> Démontrer que la somme des angles intérieurs d'un : <ul style="list-style-type: none"> <li>• triangle est égale à 180° ;</li> <li>• quadrilatère est égale à 360°.</li> </ul>	<b>SS1</b> Démontrer une compréhension des cercles en : décrivant les relations entre le rayon, le diamètre et la circonférence de cercles; établissant la relation entre la circonférence et pi; déterminant la somme des angles au centre d'un cercle; construisant des cercles d'un rayon ou d'un diamètre donné; résolvant des problèmes qui comportent des rayons, des diamètres ou des circonférences de cercles.

### EXPLICATIONS DÉTAILLÉES

#### Questions d'orientation :

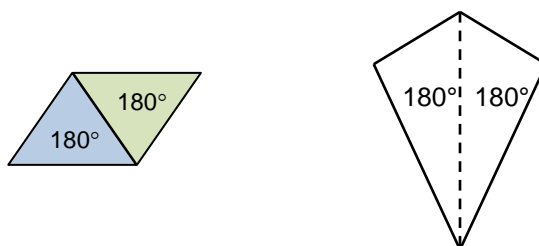
- *Qu'est-ce que je veux que mes élèves apprennent?*
- *Qu'est-ce que je veux que mes élèves comprennent et soient capables de faire?*

Au cours des années précédentes, les élèves ont exploré certains des attributs des polygones, comme la longueur des côtés et les sommets. Les élèves prendront appui sur ces expériences en 6<sup>e</sup> année, au moment d'approfondir leur étude des angles et des autres propriétés. FE1 et FE4 gagnent à être enseignés avant le présent résultat, afin que les élèves puissent se familiariser avec la mesure des angles, les différents types de triangles et le vocabulaire servant à les nommer et à les décrire.

Au fil de leur exploration, les élèves devraient découvrir que la somme des angles d'un triangle est égale à 180°. Cela peut être fait à l'aide de modèles de papier ou d'un logiciel de géométrie dynamique comme *Geometer's Sketchpad* (<http://dynamicgeometry.com/>) ou le *Notebook* pour tableau interactif. Il importe d'utiliser divers types de triangles (acutangles, isocèles, obtusangles, équilatéraux, etc.) afin que les élèves puissent découvrir que cette propriété s'applique à tous les types de triangles.

Une fois que les élèves ont une compréhension de cette propriété, il serait pertinent de leur faire mesurer les angles intérieurs des triangles à l'aide d'un rapporteur d'angle et d'en trouver la somme. Les élèves remarqueront peut-être que dans certains cas, leur somme n'est pas tout à fait égale à 180°, mais presque. Il est important que les élèves reconnaissent la possibilité d'erreur humaine en matière de mesure.

L'exploration des propriétés des triangles en matière d'angles devrait être déployée aux **quadrilatères** en examinant de façon concrète la relation entre les triangles et les quadrilatères. Les élèves devraient découvrir que deux triangles peuvent être combinés pour créer un quadrilatère et, par conséquent, en déduire que la somme des angles d'un quadrilatère est égale à 360° (180° + 180°).



RAS : SS2 : Démontrer que la somme des angles intérieurs d'un :

- triangle est égale à  $180^\circ$ ;
- quadrilatère est égale à  $360^\circ$ .

[C, R]

### **INDICATEURS DE RENDEMENT**

#### **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 l'aide de modèles que la somme des mesures des angles intérieurs d'un triangle est la même pour tout triangle.
- Expliquer à l'aide de modèles que la somme des mesures des angles intérieurs d'un quadrilatère est la même pour tout quadrilatère.



RAS : SS2 : Démontrer que la somme des angles intérieurs d'un :

- triangle est égale à  $180^\circ$ ;
- quadrilatère est égale à  $360^\circ$ . [C, R]

### PLANIFICATION DE L'ENSEIGNEMENT

Avant d'introduire de la nouvelle matière, il faut envisager des façons d'évaluer et de renforcer les connaissances et les compétences des élèves.

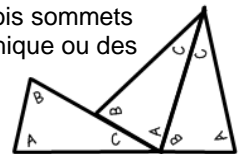
#### Questions d'orientation

- 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?

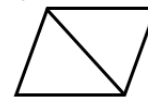
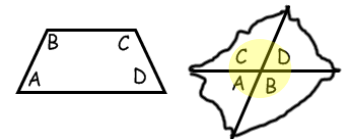
#### Choix des stratégies d'enseignement

Envisager les stratégies suivantes au moment de planifier les leçons :

- Demander à l'élève de dessiner un triangle de n'importe quel type et d'inscrire 1, 2 et 3 dans ses angles. L'élève devra ensuite le découper, puis déchirer les trois angles et placer les trois sommets ensemble pour former un angle de  $180^\circ$ . Demander aux élèves de mesurer et de noter la dimension de chacun des trois angles et d'en trouver la somme.
- Demander à l'élève de découper trois triangles congruents en empilant trois feuilles de papier et en découpant les trois formes en même temps. Faire tourner les triangles de façon à ce que trois sommets différents se rencontrent en un point, pour former un angle de  $180^\circ$ . Utiliser un logiciel graphique ou des tableaux blancs interactifs et répéter l'activité.



- Découper un quadrilatère et en étiqueter les quatre sommets. Demander à l'élève de déchirer les quatre coins et de placer les sommets ensemble. Mettre en évidence la somme de  $360^\circ$ .
- Demander aux élèves de dessiner et de découper un quadrilatère après avoir exploré et déterminé la somme des angles d'un triangle. Leur demander de déterminer qu'un quadrilatère peut être constitué de deux triangles et que la somme des angles de ces deux triangles est égale à  $360^\circ$ .



- Explorer comment les caractéristiques d'un carré peuvent aider les élèves à garder à l'esprit que la somme des angles de tout quadrilatère est égale à  $360^\circ$ .



#### Activités proposées

- Demander à chaque élève de dessiner une variété de triangles différents et leur faire mesurer, noter et additionner les angles de chacun. Les faire discuter de leurs constatations jusqu'à ce qu'ils en arrivent à la conclusion que la somme des angles de *tout* triangle est de  $180^\circ$ . Répéter cette même activité avec une diversité de quadrilatères.
- Présenter une diversité de triangles sur lesquels figure la mesure de deux angles. Les élèves devront trouver la mesure du troisième angle au moyen de leur compréhension de la somme des angles d'un triangle (sans rapporteur d'angle).
- Demander aux élèves de prédire l'angle intérieur d'un triangle équilatéral, puis de vérifier leur prédiction en mesurant à l'aide d'un rapporteur d'angle.
- Présenter aux élèves une variété de quadrilatères sur lesquels figure la mesure de trois angles. Les élèves devront trouver la mesure du quatrième angle sans rapporteur d'angle.

**Matériel suggéré :** rapporteurs d'angle, blocs-formes, tangrams, blocs logiques, polygones de plastique (Power Polygons™)



RAS : SS2 : Démontrer que la somme des angles intérieurs d'un :

- triangle est égale à  $180^\circ$ ;
- quadrilatère est égale à  $360^\circ$ .

[C, R]

## STRATÉGIES D'ÉVALUATION

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

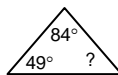
### Questions d'orientation

- *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 quotidiennement dans le cadre de l'enseignement. Il importe de recourir à divers contextes et à diverses approches pour évaluer tous les élèves, en tant que classe, en groupes et de façon individuelle. On peut envisager les **exemples d'activités** adaptables suivants pour procéder à une évaluation formative (*pour l'apprentissage*) ou sommative (*de l'apprentissage*).

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

- Demander à l'élève si un triangle peut comporter plus d'un angle obtus. Pourquoi ou pourquoi pas? Expliquer à l'aide de nombres, d'illustrations ou de mots.
- Demander aux élèves si un triangle peut comporter deux angles droits. Pourquoi ou pourquoi pas? Expliquer à l'aide de nombres, d'illustrations ou de mots.
- Demander aux élèves d'expliquer comment le fait de savoir que la somme des angles d'un triangle est égale à  $180^\circ$  peut les aider à savoir la somme des angles d'un quadrilatère. Demander aux élèves d'expliquer leur réflexion à l'aide de nombres, d'illustrations ou de mots.
- Demander aux élèves de trouver la mesure du troisième angle d'un triangle à partir des deux autres angles.



- Demander aux élèves de trouver la mesure du quatrième angle d'un quadrilatère à partir des trois autres angles.



## SUIVI DE L'ÉVALUATION

### Questions d'orientation

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

<p>RAS : <b>SS3 : Élaborer et appliquer une formule pour déterminer :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• le périmètre de polygones;</li> <li>• l'aire de rectangles;</li> <li>• le volume de prismes droits à base rectangulaire.</li> </ul> <p>[C, L, R, RP, V]</p>			
[C] Communication	[RP] Résolution de problèmes	[L] Liens	[CE] Calcul mental et estimation
[T] Technologie	[V] Visualisation	[R] Raisonnement	

### Portée et séquence des résultats

5 <sup>e</sup> année	6 <sup>e</sup> année	7 <sup>e</sup> année
<p><b>SS3</b> Démontrer une compréhension du volume en : choisissant des référents pour le centimètre cube et le mètre cube et en justifiant le choix, estimant des volumes à l'aide de référents pour le centimètre cube et le mètre cube; construisant des prismes à base rectangulaire dont le volume est connu.</p>	<p><b>SS3</b> Élaborer et appliquer une formule pour déterminer :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• le périmètre de polygones;</li> <li>• l'aire de rectangles</li> <li>• le volume de prismes droits à base rectangulaire.</li> </ul>	<p><b>SS2</b> Élaborer et appliquer une formule pour déterminer l'aire de : triangles; parallélogrammes; cercles.</p>

### EXPLICATIONS DÉTAILLÉES

#### Questions d'orientation :

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

Les concepts fondamentaux du périmètre, de l'aire et du volume ont été présentés et explorés au cours des années précédentes. Les élèves ont réalisé des estimations et travaillé à partir d'unités habituelles et non habituelles. En 6<sup>e</sup> année, il s'agit de viser essentiellement à faire découvrir aux élèves *les stratégies les plus efficaces* pour trouver ces mesures. Ces explorations devraient amener les élèves à trouver les **formules** traditionnelles pour le **périmètre des polygones**, l'**aire des rectangles** et le **volume des prismes rectangulaires droits**. Ce résultat est étroitement lié à RR3, où les élèves utilisent des variables alphabétiques pour exprimer une formule.

Grâce à leurs expériences antérieures, les élèves devraient conceptualiser le périmètre comme étant la distance totale entourant une figure ou un objet fermé. Ils observeront peut-être que dans le cas de certains polygones, le périmètre est particulièrement facile à calculer.

- Triangle équilatéral : le périmètre équivaut à trois fois la longueur du côté.
- Carré : le périmètre équivaut à quatre fois la longueur du côté.
- Rectangle : le périmètre est le double de la somme de la longueur et de la largeur.

Les élèves se sont familiarisés avec le concept de l'aire en 4<sup>e</sup> année, en trouvant l'aire de rectangles à l'aide d'unités habituelles. « À partir du travail fait antérieurement sur la multiplication et de la signification de la matrice ou du modèle de multiplication, les élèves auront appris que pour déterminer le nombre de carrés total, on multiplie le nombre de rangées de carrés par le nombre de carrés de chaque rangée » (Small, 2008, p. 398). Les élèves doivent avoir de nombreuses occasions d'expérimenter les relations entre la longueur, la largeur et l'aire, afin d'élaborer leurs propres formules pour trouver l'aire d'un rectangle (rappeler aux élèves qu'un carré est une forme de rectangle particulière).

Le volume a été étudié en 5<sup>e</sup> année. Les élèves devraient reconnaître le volume comme étant :

- la place qu'occupe un objet à 3 dimensions ou
- la quantité d'unités cubiques nécessaires à la construction et au remplissage de l'objet.

Les élèves doivent aussi reconnaître que chacune des trois dimensions du prisme a une incidence sur le volume de l'objet. L'acquisition du concept d'utilisation de l'**aire de la base** dans la formule destinée à déterminer le volume d'un prisme droit à base rectangulaire se révélera notamment utile dans les années à venir, au moment de l'exploration du volume d'autres objets à trois dimensions.

RAS : **SS3 : Élaborer et appliquer une formule pour déterminer :**

- **le périmètre de polygones;**
- **l'aire de rectangles;**
- **le volume de prismes droits à base rectangulaire.**

[C, L, R, RP, V]

## **INDICATEURS DE RENDEMENT**

### **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 l'aide de modèles comment déterminer le périmètre d'un polygone quelconque.
- Généraliser une règle (formule) permettant de déterminer le périmètre de polygones, y compris des rectangles et des carrés.
- Expliquer à l'aide de modèles comment déterminer l'aire d'un rectangle quelconque.
- Généraliser une règle (formule) permettant de déterminer l'aire de tout rectangle.
- Expliquer à l'aide de modèles comment déterminer le volume de tout prisme droit à base rectangulaire.
- Généraliser une règle (formule) permettant de déterminer le volume de tout prisme droit à base rectangulaire.
- Résoudre un problème donné qui comprend soit le périmètre de polygones, soit l'aire de rectangles, et/ou le volume de prismes droits à base rectangulaire.

RAS : **SS3 : Élaborer et appliquer une formule pour déterminer :**

- **le périmètre de polygones;**
- **l'aire de rectangles;**
- **le volume de prismes droits à base rectangulaire.**

[C, L, R, RP, V]

## PLANIFICATION DE L'ENSEIGNEMENT

Avant d'introduire de la nouvelle matière, il faut envisager des façons 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?*

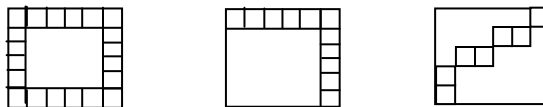
### Choix des stratégies d'enseignement

Envisager les stratégies suivantes au moment de planifier les leçons :

- Présenter des illustrations de nombreux polygones réguliers en donnant aux élèves la longueur d'un côté de chacun. Demander aux élèves d'explorer afin de déterminer la méthode la plus efficace pour trouver le périmètre de chacun. Amener les élèves à constater l'inefficacité de la démarche « côté + côté + côté + côté » par rapport à l'usage de la multiplication. Répéter l'activité avec des rectangles et des parallélogrammes.
- Présenter aux élèves des dessins de nombreux rectangles, y compris des carrés, où figurent les unités carrées, de même que la mesure de la longueur et de la largeur. Demander aux élèves de trouver la façon la plus efficace de trouver l'aire de chacune. Commencer par de petites aires, comme 2 cm x 3 cm, et aider les élèves à faire un lien entre ces rectangles et la représentation matricielle pour la multiplication.
- Demander aux élèves de créer de nombreux rectangles différents, y compris des carrés, sur du papier quadrillé. Leur faire trouver et inscrire la longueur, la largeur et l'aire de chacun (en comptant les carrés, au besoin). Ils devront inscrire leurs constatations dans un tableau, afin de pouvoir y repérer les relations entre la longueur, la largeur et l'aire de chacun. Amener les élèves à élaborer la formule : *longueur x largeur* (Small, 2008, p. 398).
- Demander aux élèves de construire une variété de prismes droits à base rectangulaire, puis d'inscrire, dans un tableau, la longueur et la largeur de la base, la hauteur, de même que le volume. Demander aux élèves de trouver des relations entre ces mesures et les guider vers l'élaboration de la formule.

### Activités proposées

- Présenter aux élèves une diversité de rectangles renfermant des grilles incomplètes et leur demander d'appliquer la formule afin d'en déterminer l'aire respective.



- Présenter aux élèves des polygones réguliers à explorer afin de les amener à trouver des régularités entre la longueur des côtés et à créer une règle (formule) de calcul du périmètre pour chacun.
- Présenter aux élèves des prismes rectangulaires faits de cubes à encastrer et leur demander d'en calculer le volume. Déterminer si l'élève a recours à la multiplication plutôt qu'au décompte des cubes.
- Remettre aux élèves des cubes à encastrer et leur faire construire des structures cubiques de différentes dimensions. Leur demander d'inscrire dans un tableau les diverses longueurs des côtés et les divers volumes de chacune des structures.
- Demander aux élèves d'estimer le volume d'un cube dont les côtés font 2,5 unités. Répéter en utilisant d'autres longueurs de côtés.

**Matériel suggéré :** règles, papier quadrillé, blocs de base dix, cubes à encastrer, cubes de 1 cm

RAS : SS3 : **Élaborer et appliquer une formule pour déterminer :**

- le périmètre de polygones;
- l'aire de rectangles;
- le volume de prismes droits à base rectangulaire.

[C, L, R, RP, V]

## **STRATÉGIES D'ÉVALUATION**

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

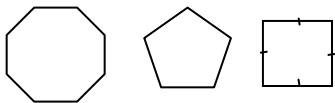
### **Questions d'orientation**

- *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 quotidiennement dans le cadre de l'enseignement. Il importe de recourir à divers contextes et à diverses approches pour évaluer tous les élèves, en tant que classe, en groupes et de façon individuelle. On peut envisager les **exemples d'activités** adaptables suivants pour procéder à une évaluation formative (*pour l'apprentissage*) ou sommative (*de l'apprentissage*).

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

- Dire aux élèves que le périmètre d'un triangle est de 15 cm. Leur demander de décrire et de dessiner les longueurs de côtés possibles (Remarque : Si le résultat d'apprentissage spécifique FE4 a déjà été abordé, le type de triangle peut être précisé – scalène, isocèle, etc.).
- Poser aux élèves la question suivante : « Comment peut-on utiliser une formule pour déterminer le périmètre des polygones réguliers suivants? »



- Présenter aux élèves des problèmes d'aire à résoudre, comme les suivants :
  - Un adolescent a tondu deux pelouses. L'une d'elles mesurait 10 m sur 12 m et l'autre, 15 m sur 10 m. Le tarif de cet adolescent est de 3 \$ par 10 m<sup>2</sup>. Quelle somme a-t-il obtenue pour les deux pelouses?
  - Zack doit poster un cadeau à son cousin. La boîte mesure 24 cm de long, 15 cm de large et 5 cm de hauteur. Les frais d'expédition s'élèvent à 0,75 \$ par cm<sup>3</sup>, plus 3 \$ pour la masse totale. Combien lui en coûtera-t-il pour expédier son colis?
- Présenter aux élèves les dimensions d'un vrai récipient ayant la forme d'un prisme rectangulaire (p. ex., une caisse, une boîte de céréales, etc.). Demander aux élèves de trouver le périmètre et l'aire de chaque face. Les élèves devraient également en déterminer le volume. Leur demander de déterminer les dimensions possibles d'un objet devant renfermer deux fois le contenu de celui-ci.
- Expliquer, au moyen de nombres, d'illustrations ou de mots, pourquoi un prisme à base rectangulaire de 5 cm sur 3 cm dont la hauteur est de 4 cm doit avoir un volume de 60 cm<sup>3</sup>.

## **SUIVI DE L'ÉVALUATION**

### **Questions d'orientation**

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

<p>RAS : <b>SS4 : Construire et comparer des triangles, y compris les triangles :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• scalènes;</li> <li>• isocèles;</li> <li>• équilatéraux;</li> <li>• rectangles;</li> <li>• obtusangles;</li> <li>• acutangles;</li> </ul> <p><b>orientés de différentes façons.</b></p> <p>[C, PS, R, V]</p>			
[C] Communication	[RP] Résolution de problèmes	[L] Liens	[CE] Calcul mental et estimation
[T] Technologie	[V] Visualisation	[R] Raisonnement	

**Portée et séquence des résultats**

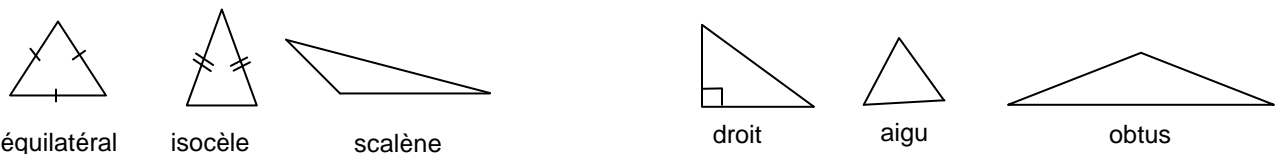
5 <sup>e</sup> année	6 <sup>e</sup> année	7 <sup>e</sup> année
<p><b>SS5</b> Décrire et donner des exemples d'arêtes et de faces d'objets à trois dimensions, ainsi que de côtés de figures à deux dimensions, qui sont parallèles; concourants; perpendiculaires; verticaux; horizontaux.</p>	<p><b>SS4</b> Construire et comparer des triangles, y compris les triangles :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• scalènes;</li> <li>• isocèles;</li> <li>• équilatéraux;</li> <li>• rectangles;</li> <li>• obtusangles;</li> <li>• acutangles;</li> </ul> <p>orientés de différentes façons.</p>	<p><b>SS3</b> Effectuer des constructions géométriques, y compris des : segments de droites perpendiculaires; segments de droites parallèles; médiatrices; bissectrices.</p>

**EXPLICATIONS DÉTAILLÉES**

Questions d'orientation :

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

Les élèves doivent constater que les triangles peuvent être triés soit selon la longueur de leurs côtés (**équilatéral, isocèle, scalène**), soit selon la dimension de leurs angles (**droits, aigus, obtus**).



Les élèves devraient explorer pourquoi la longueur des côtés ne permet que trois classifications possibles. Ils devraient découvrir qu'il est impossible de classer les triangles selon l'égalité d'un seul côté, mais qu'il doit forcément y avoir zéro, deux ou trois côtés égaux. Une discussion semblable peut être abordée en ce qui a trait aux raisons faisant qu'il y a trois différents types de triangles dans la catégorie de classement reposant sur la dimension des angles. Par exemple, un triangle ne peut comporter plus d'un angle obtus (supérieur à 90°), puisque les angles d'un triangle doivent totaliser 180°. Une fois ces deux catégories étudiées, l'enseignant devrait amener les élèves à approfondir leurs connaissances en explorant comment un triangle peut se retrouver simultanément dans deux catégories (p. ex., un triangle scalène comportant un angle droit, un triangle isocèle obtus, etc.).

Les élèves n'ont pas utilisé le terme **congruent** auparavant, bien qu'ils se soient exercés à comparer et à associer des figures à deux dimensions selon leurs attributs. Il serait utile ici de présenter le symbole représentant la congruence ( $\cong$ ). On veillera également à ce que les élèves sachent la signification des marques d'équivalence apparaissant sur les côtés des polygones, comme dans les triangles ci-dessus.

Il importe de donner de fréquentes occasions aux élèves d'explorer et de créer différents types de triangles. Les élèves doivent reconnaître que si on leur donne trois côtés, ou deux angles et une longueur de côté, ou deux longueurs de côté et un angle, il en résultera un même et unique triangle.

RAS : **SS4 : Construire et comparer des triangles, y compris les triangles :**

- scalènes;
  - isocèles;
  - équilatéraux;
  - rectangles;
  - obtusangles;
  - acutangles;
- orientés de différentes façons.**  
[C, PS, R, V]

## **INDICATEURS DE RENDEMENT**

### **Questions d'orientation**

- *Quelles preuves devrai-je rechercher pour vérifier si les apprentissages se sont faits?*
- *Que doivent démontrer les élèves pour prouver 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.

- Trier les triangles d'un ensemble donné selon la longueur de leurs côtés.
- Trier les triangles d'un ensemble donné selon la mesure de leurs angles intérieurs.
- Identifier et décrire les caractéristiques d'un ensemble de triangles donné selon la longueur de leurs côtés et/ou la mesure de leurs angles intérieurs.
- Trier des triangles et expliquer la ou les règles utilisées pour les classer.
- Tracer un triangle d'un type spécifique, ex. : triangle scalène.
- Reproduire un triangle donné en le dessinant dans une orientation différente et démontrer que les deux figures sont congruentes.



RAS : SS4 : **Construire et comparer des triangles, y compris les triangles :**

- scalènes;
  - isocèles;
  - équilatéraux;
  - rectangles;
  - obtusangles;
  - acutangles;
- orientés de différentes façons. [C, PS, R, V]

## **PLANIFICATION DE L'ENSEIGNEMENT**

Avant d'introduire de la nouvelle matière, il faut envisager des façons 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 variété de triangles et demander aux élèves d'en comparer et d'en mesurer les angles, afin de les amener à découvrir les régularités suivantes : a) tous les angles d'un triangle équilatéral sont égaux; b) deux angles d'un triangle isocèle sont égaux et c) tous les angles d'un triangle scalène sont différents.
- Demander aux élèves de vérifier la congruence en plaçant les formes l'une sur l'autre, pour voir si le contour est exactement le même.
- Remettre aux élèves des cartes comportant des exemples de triangles de triangles rectangles, obtusangles et acutangles, puis leur demander de les trier en trois groupes selon la nature de leurs angles respectifs, pour ensuite faire part au groupe de la façon dont ils ont procédé à leur tri. Associer à chaque équipe d'élèves les noms de ces classifications.
- Utiliser des diagrammes de Venn ou des diagrammes de Carroll pour faciliter le tri des triangles classés.

### **Activités proposées**

- Préparer des dessins sur des cartons ou des illustrations de plusieurs exemples de différents types de triangles. Demander aux élèves de les trier en trois groupes et de présenter leur aire de tri. Souvent, les élèves trieront les triangles selon l'apparence de leurs côtés, sans en connaître le véritable nom. Si tel est le cas, ils se centreront sur la mesure et la comparaison des côtés et observeront des propriétés communes auxquelles les noms équilatéral, isocèle et scalène pourront être associés. (Sinon, l'enseignant pourra procéder au tri, demander aux élèves de déterminer la règle de tri et poursuivre avec d'autres explorations).
- Tirer de la vie courante des exemples de chaque type de triangles : enseignes « cédez le passage », ponts, extrémités d'une tablette Toblerone, autres accessoires de soutien, échelle contre un mur. Les élèves devraient également examiner des objets familiers dans la classe, comme les blocs fractionnaires et les tangrams.
- Remettre à chaque équipe de deux élèves deux pailles de 6 cm, deux pailles de 8 cm et deux pailles de 10 cm. Leur demander d'explorer les triangles qu'ils peuvent fabriquer en utilisant trois pailles à la fois et d'inscrire leurs résultats dans un tableau. On peut également réaliser cette activité à l'aide de cure-dents ou de bâtonnets géométriques.
- Lire *The Greedy Triangle*, de Marilyn Burns, et discuter des types de triangles illustrés dans le livre.
- Présenter aux élèves des illustrations représentant divers types de triangles et leur demander de trouver le nombre d'orientations différentes dans lesquelles ils peuvent placer et tracer un même triangle.
- Demander aux élèves de dessiner un triangle sur du papier calque et de le classer. Leur demander ensuite de plier le papier de façon à tracer la même forme de plusieurs façons différentes, afin de créer des triangles congruents orientés différemment.

**Matériel suggéré :** géoplans, papier quadrillé, bâtonnets géométriques, tangrams, pailles ou cure-pipes



RAS : **SS4 : Construire et comparer des triangles, y compris les triangles :**

- scalènes;
  - isocèles;
  - équilatéraux;
  - rectangles;
  - obtusangles;
  - acutangles;
- orientés de différentes façons. [C, PS, 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 quotidiennement dans le cadre de l'enseignement. Il importe de recourir à divers contextes et à diverses approches pour évaluer tous les élèves, en tant que classe, en groupes et de façon individuelle. On peut envisager les **exemples d'activités** adaptables suivants pour procéder à une évaluation formative (*pour l'apprentissage*) ou sommative (*de l'apprentissage*).

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

- Remettre aux élèves un ensemble de triangles (qui devra renfermer une variété de types différents). Demander d'abord aux élèves de trier ces triangles selon la longueur des côtés (équilatéral, isocèle, scalène), puis d'expliquer leur règle de tri. Répéter la tâche, en leur demandant, cette fois, de trier les triangles selon la mesure de leurs angles (droit, aigu, obtus), puis d'expliquer leur règle de tri.
- Demander aux élèves de dessiner les exemples de triangles suivants ou d'autres exemples de triangles pouvant être classifiés de plus d'une façon (p. ex., un triangle scalène comportant un angle droit, un triangle isocèle, un triangle acutangle).
- Faire construire aux élèves, sur leur géoplan, des triangles répondant à des caractéristiques particulières et leur demander de les reproduire sur du papier à points (p. ex., créer un triangle acutangle comportant un côté à cinq chevilles, un triangle droit qui est également isocèle, un triangle obtus comportant un côté à cinq chevilles).
- Remettre aux élèves un géoplan et du papier à points, en leur demandant de créer et de dessiner deux différents :
  - triangles scalènes
  - triangles isocèles
  - triangles rectangles
  - triangles équilatéraux
  - triangles acutangles
  - triangles obtusangles
- Demander aux élèves de dessiner divers types de triangles ayant des propriétés particulières, comme :
  - un triangle obtus comportant un angle de  $130^\circ$ ;
  - un triangle comportant des côtés mesurant respectivement 3 cm et 4 cm qui forment un angle droit;
  - un triangle équilatéral comportant des côtés de 10 cm;
  - un triangle obtus comportant un angle de  $110^\circ$  et un côté de 5 cm.
- Dire aux élèves que l'un des côtés d'un triangle mesure 20 cm. Combien pourraient mesurer les deux autres côtés s'il s'agit d'un triangle :
  - isocèle
  - scalène
  - équilatéral

## **SUIVI DE L'ÉVALUATION**

### **Questions d'orientation**

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

<p>RAS : <b>SS5 : Décrire et comparer les côtés et les angles de polygones réguliers et de polygones irréguliers.</b> [C, R, RP, V]</p>			
[C] Communication	[RP] Résolution de problèmes	[L] Liens	[CE] Calcul mental et estimation
[T] Technologie	[V] Visualisation	[R] Raisonnement	

**Portée et séquence des résultats**

5 <sup>e</sup> année	6 <sup>e</sup> année	7 <sup>e</sup> année
<p><b>SS5</b> Décrire et donner des exemples d'arêtes et de faces d'objets à trois dimensions, ainsi que de côtés de figures à deux dimensions, qui sont parallèles; concourants; perpendiculaires; verticaux; horizontaux.</p>	<p><b>SS5</b> Décrire et coparer les côtés et les angles de polygones réguliers et de polygones irréguliers.</p>	<p><b>SS3</b> Effectuer des constructions géométriques, y compris des : segments de droites perpendiculaires; segments de droites parallèles; médiatrices; bissectrices.</p>

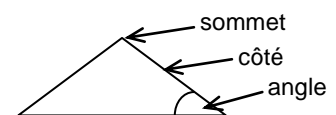
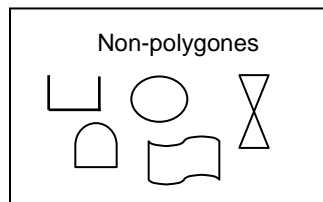
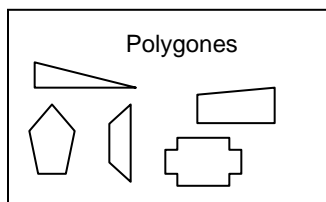
**EXPLICATIONS DÉTAILLÉES**

Questions d'orientation :

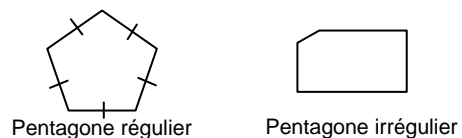
- *Qu'est-ce que je veux que mes élèves apprennent?*
- *Qu'est-ce que je veux que mes élèves comprennent et soient capables de faire?*

Les élèves ont appris, en 3<sup>e</sup> année, les noms des polygones courants et on leur a présenté le concept des polygones réguliers et irréguliers. En 6<sup>e</sup> année, il s'agira essentiellement d'intégrer au processus de classification toutes les **propriétés** des **côtés** et des **angles** des formes. Les enseignants doivent présenter aux élèves diverses activités de tri de figures à deux dimensions et des questions pour guider leurs recherches.

Les **polygones** sont des figures fermées, à deux dimensions, comportant trois côtés droits ou plus. Les côtés ne se croisent qu'en leur **sommet**. Les polygones se caractérisent notamment par la propriété essentielle suivante : ils ont toujours un nombre égal de côtés et de sommets. Les formes auxquelles il manque l'un ou plusieurs de ces attributs sont considérées comme étant des **non-polygones**. Il importe que les élèves se concentrent sur ces attributs en utilisant le vocabulaire approprié pour déterminer si une forme est un polygone. Une conception erronée fait souvent surface : certains croient que les triangles et les quadrilatères ne sont pas des polygones puisqu'ils portent un autre nom.



En 6<sup>e</sup> année, les élèves approfondiront leurs connaissances en se familiarisant avec les polygones réguliers et irréguliers. Les **polygones réguliers** ont des côtés égaux et des angles égaux (p. ex., blocs fractionnaires, triangles équilatéraux, carrés, hexagones). Les **polygones irréguliers** n'ont pas des côtés tous égaux ou des angles tous égaux. Il importe de donner des occasions aux élèves d'explorer les polygones réguliers et irréguliers dans leur environnement. À l'aide des attributs des polygones, les élèves devraient être en mesure de faire un tri entre les polygones réguliers et irréguliers.



Il est également important que les élèves explorent le concept de la congruence en superposant les formes (comparaison directe en plaçant une forme sur l'autre) et en mesurant les côtés et les angles.

RAS : **SS5 : Décrire et comparer les côtés et les angles de polygones réguliers et de polygones irréguliers.**  
[C, R, RP, V]

## **INDICATEURS DE RENDEMENT**

### **Questions d'orientation**

- *Quelles preuves devrai-je rechercher pour vérifier si les apprentissages se sont faits?*
- *Que doivent démontrer les élèves pour prouver 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.

- Trier des figures à deux dimensions selon qu'il s'agit de polygones ou non, et expliquer la règle utilisée pour les classer.
- Démontrer la congruence (côtés-côtés et angles-angles) de polygones réguliers en les superposant.
- Démontrer la congruence des côtés et des angles de polygones réguliers en les mesurant.
- Démontrer que tous les côtés d'un polygone régulier ont la même longueur et que tous ses angles ont la même mesure.
- Trier des figures à deux dimensions selon qu'il s'agit de polygones réguliers ou irréguliers et expliquer la règle utilisée pour les trier.
- Identifier et décrire des polygones réguliers et irréguliers observés dans l'environnement.

RAS : SS5 : Décrire et comparer les côtés et les angles de polygones réguliers et de polygones irréguliers. [C, R, RP, V]

## PLANIFICATION DE L'ENSEIGNEMENT

Avant d'introduire de la nouvelle matière, il faut envisager des façons 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?*

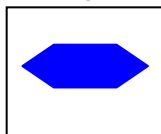
### Choix des stratégies d'enseignement

Envisager les stratégies suivantes au moment de planifier les leçons :

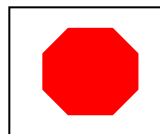
- Remettre aux élèves un modèle de Frayer et leur demander d'en remplir les sections, seuls ou en équipe, pour consolider leur compréhension des propriétés des polygones et des non-polygones.  
Cette activité peut être répétée pour faire la distinction entre les attributs des polygones réguliers et irréguliers.
- Demander aux élèves de préparer des listes de propriétés renfermant des en-têtes : côtés, angles. À partir d'une collection de polygones réguliers et irréguliers (matériel ou illustrations sur des cartons), demander aux élèves de décrire les formes à l'aide d'expressions comme : tous les côtés égaux, deux angles égaux, côtés opposés égaux, aucun côté égal, etc. Leur demander ensuite de trier les polygones en polygones réguliers et irréguliers. Utiliser un diagramme de Venn ou un diagramme de Carroll pour noter les similitudes et les différences.
- Remettre aux élèves une liste d'attributs et leur demander de construire un polygone répondant à ces caractéristiques. Demander aux élèves de montrer leur polygone à leurs camarades et de le comparer avec ceux des autres.
- Afficher au tableau des modèles ou des copies de polygones réguliers. Placer une version réduite du polygone régulier sur le rétroprojecteur, puis demander à un élève de déplacer le projecteur jusqu'à ce que l'image projetée corresponde à celle qui est affichée au tableau. Cela contribuera à prouver la congruence de leurs angles, sans égard à la longueur de leurs côtés. Un tableau blanc interactif peut également être un outil efficace pour démontrer la congruence des angles des polygones réguliers.

### Activités proposées

- Demander aux élèves de préparer, en équipe de deux, un jeu de cartes pour exercer la concentration, constitué d'images de polygones réguliers et irréguliers et de leur nom respectif.



Hexagone irrégulier



Octogone régulier

- Demander aux élèves de tracer un polygone régulier (p. ex., bloc fractionnaire jaune), puis leur demander de faire tourner leur forme de façon à prouver la congruence des côtés et des angles. La congruence devrait ensuite être vérifiée en mesurant les angles et les côtés du polygone à l'aide d'un rapporteur d'angle et d'une règle.
- Faire faire aux élèves une chasse au trésor qui les amènera à faire la distinction entre des polygones réguliers et irréguliers, ou entre des polygones et des non-polygones. Leur demander ensuite de trier les polygones qu'ils auront trouvés et d'expliquer leur règle de tri.
- Remettre aux élèves plusieurs copies d'un polygone non régulier ayant subi diverses rotations et reproduit de différentes façons. Leur demander de découper l'une des formes et de la placer sur les autres, pour en prouver la congruence. Cela peut se faire à l'aide de dessins imprimés ou à l'ordinateur. Il est possible d'intégrer des formes incongruentes.
- Demander aux élèves de créer divers types de polygones réguliers et irréguliers sur des géoplans. Leur demander aussi de créer sur leur géoplan et de relever sur du papier quadrillé des ensembles de polygones congruents orientés de diverses façons.

**Matériel suggéré :** blocs-formes, blocs logiques, tangrams, géoplans, bâtonnets géométriques, polygones de plastique (Power Polygons™)

RAS : SS5 : **Décrire et comparer les côtés et les angles de polygones réguliers et de polygones irréguliers.**  
[C, R, 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?*

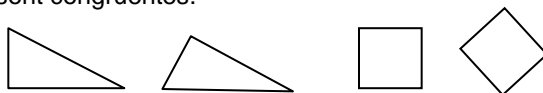
L'évaluation peut et doit être effectuée quotidiennement dans le cadre de l'enseignement. Il importe de recourir à divers contextes et à diverses approches pour évaluer tous les élèves, en tant que classe, en groupes et de façon individuelle. On peut envisager les **exemples d'activités** adaptables suivants pour procéder à une évaluation formative (*pour* l'apprentissage) ou sommative (*de* l'apprentissage).

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

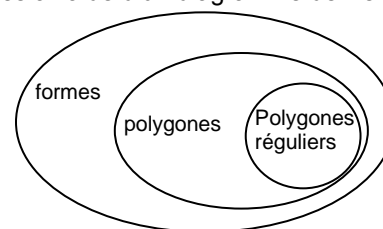
- Présenter un ensemble de polygones (sur papier ou sous une autre forme) et demander aux élèves de déterminer lesquels sont congruents.
- Demander aux élèves de dessiner un polygone et un non-polygone, puis d'expliquer pourquoi l'une de leurs figures est un polygone et l'autre, non.
- Présenter aux élèves plusieurs polygones différents (réguliers et irréguliers) à trier et leur demander de justifier leur règle de tri.
- Présenter aux élèves plusieurs formes différentes (polygones et non-polygones) à trier et leur demander de justifier leur règle de tri.



- Demander aux élèves de décrire les caractéristiques d'un polygone régulier et la façon dont ils s'y prendraient pour prouver qu'une forme donnée est un polygone régulier.
- Remettre aux élèves du papier à points ou un géoplan (à 11 x 11 chevilles) et leur demander de dessiner ou de créer deux triangles ou carrés orientés de différentes façons, puis d'expliquer comment ils savent que leurs formes sont congruentes.



- Demander aux élèves de dessiner des polygones réguliers répondant à une série d'attributs donnée. Les élèves devraient être en mesure de prouver la congruence des formes en mesurant.
- Présenter deux polygones irréguliers congruents. Demander aux élèves de prouver la congruence en mesurant et en étiquetant les côtés et les angles.
- Demander aux élèves de trier un ensemble de formes à l'aide d'un diagramme de Venn comme le suivant :



## SUIVI DE L'ÉVALUATION

### Questions d'orientation

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

<p>RAS : <b>SS6</b> : Effectuer une combinaison de translation(s), de rotation(s) ou de réflexion(s) d'une seule figure à deux dimensions, avec ou sans l'aide de la technologie, dessiner l'image obtenue et décrire cette image. [C, L, RP, T, V]</p> <p>RAS : <b>SS7</b> : Effectuer une combinaison de transformations successives appliquées à des figures à deux dimensions pour créer un motif, puis identifier et décrire les transformations qui ont été effectuées. [C, L, T, V]</p>			
[C] Communication	[RP] Résolution de problèmes	[L] Liens	[CE] Calcul mental et estimation
[T] Technologie	[V] Visualisation	[R] Raisonnement	

**Portée et séquence des résultats**

5 <sup>e</sup> année	6 <sup>e</sup> année	7 <sup>e</sup> année
<p><b>SS7</b> Effectuer une seule transformation (translation, réflexion ou rotation) d'une figure à deux dimensions (avec ou sans l'aide de la technologie), dessiner l'image obtenue et décrire cette image.</p> <p><b>SS8</b> Identifier une seule transformation, y compris une translation, une réflexion et une rotation, de figures à deux dimensions.</p>	<p><b>SS6</b> Effectuer une combinaison de translation(s), de rotation(s) ou de réflexion(s) d'une seule figure à deux dimensions, avec ou sans l'aide de la technologie, dessiner l'image obtenue et décrire cette image.</p> <p><b>SS7</b> Effectuer une combinaison de transformations successives appliquées à des figures à deux dimensions pour créer un motif, puis identifier et décrire les transformations qui ont été effectuées.</p>	<p><b>SS5</b> Effectuer et décrire des transformations (translation, réflexion ou rotation) de figures à deux dimensions dans les quatre quadrants d'un plan cartésien (se limitant aux sommets dont les coordonnées sont des nombres entiers).</p>

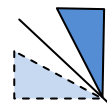
**EXPLICATIONS DÉTAILLÉES**

Questions d'orientation :

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

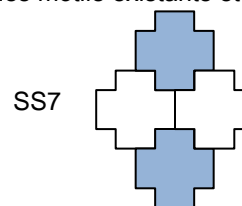
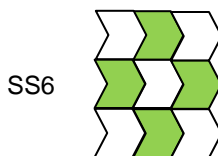
En 5<sup>e</sup> année, les élèves ont appris l'existence de trois transformations qui modifient l'emplacement d'un objet dans l'espace ou son orientation, mais non sa dimension, ni sa forme. Ces trois types de transformation sont les **translations**, les **réflexions** et les **rotations**. Ces transformations produisent des images **congruentes** à l'objet initial.

- La **translation** est le déplacement d'un objet vers la gauche, la droite, le haut, le bas ou en diagonale. Le déplacement d'une pièce sur un échiquier constitue un exemple concret de translation.
- La **réflexion** équivaut à prendre une forme et à la retourner. Ce procédé s'apparente au reflet de la forme originale dans un miroir. Une paire de chaussures constitue un exemple concret de réflexion.
- La **rotation** est le déplacement d'un objet autour d'un **axe de rotation**. Le mouvement des aiguilles d'une horloge constitue un exemple concret de rotation.



En 6<sup>e</sup> année, les élèves devront effectuer une combinaison de transformations successives à partir de figures à deux dimensions. Il peut s'agir d'un seul type de transformation répété ou de plus d'un type de transformation (p. ex., des réflexions et des translations). Les élèves devront être en mesure de décrire et de représenter ces transformations. Il est important que les élèves reconnaissent que certaines transformations peuvent être décrites de plus d'une façon.

Les élèves doivent aussi être en mesure de créer leurs propres motifs à partir d'une combinaison de transformations successives. Ils devront également être capables d'analyser des motifs existants et de décrire les transformations utilisées pour les créer.



RAS : **SS6** : Effectuer une combinaison de translation(s), de rotation(s) ou de réflexion(s) d'une seule figure à deux dimensions, avec ou sans l'aide de la technologie, dessiner l'image obtenue et décrire cette image.

[C, L, RP, T, V]

RAS : **SS7** : Effectuer une combinaison de transformations successives appliquées à des figures à deux dimensions pour créer un motif, puis identifier et décrire les transformations qui ont été effectuées.

[C, L, T, V]

## **INDICATEURS DE RENDEMENT**

### **Questions d'orientation**

- *Quelles preuves devrai-je rechercher pour vérifier si les apprentissages se sont faits?*
- *Que doivent démontrer les élèves pour prouver 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.

### **SS6**

- Démontrer qu'une figure à deux dimensions et son image sont congruentes.
- Modéliser un ensemble de translations successives, de rotations successives ou de réflexions successives donné d'une figure à deux dimensions.
- Modéliser une combinaison de deux transformations différentes donnée d'une figure à deux dimensions.
- Dessiner et décrire une figure à deux dimensions et son image obtenue à la suite d'une combinaison de transformations.
- Décrire les transformations qui ont été appliquées à une figure à deux dimensions pour que l'on obtienne une image donnée.
- Modéliser un ensemble de transformations successives (translations, rotations et (ou) réflexions) donné d'une figure à deux dimensions.
- Effectuer et noter une ou plusieurs transformations d'une figure à deux dimensions pour obtenir une image donnée.

### **SS7**

- Analyser un motif réalisé en appliquant des transformations à au moins une figure à deux dimensions, et identifier la forme initiale et les transformations utilisées pour obtenir le motif.
- Créer un motif en appliquant des transformations à au moins une figure à deux dimensions et décrire les transformations utilisées.
- Représenter un ensemble donné de transformations successives (translation, rotation ou réflexion) d'une figure à deux dimensions.



RAS : SS6 : Effectuer une combinaison de translation(s), de rotation(s) ou de réflexion(s) d'une seule figure à deux dimensions, avec ou sans l'aide de la technologie, dessiner l'image obtenue et décrire cette image. [C, L, RP, T, V]

RAS : SS7 : Effectuer une combinaison de transformations successives appliquées à des figures à deux dimensions pour créer un motif, puis identifier et décrire les transformations qui ont été effectuées. [C, L, T, V]

### **PLANIFICATION DE L'ENSEIGNEMENT**

Avant d'introduire de la nouvelle matière, il faut envisager des façons 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 formes de blocs fractionnaires, de tangrams, de blocs logiques et d'autres sources pour prédire et confirmer les résultats des diverses transformations.
- Donner aux élèves des illustrations de formes et de leur image après diverses transformations. Demandez-leur de prédire les relations, puis confirmer les prédictions à l'aide de papier calque ou d'un réflecteur Mira.
- Demander aux élèves de discuter de leurs prédictions avant de procéder à des transformations données sur une forme.
- Demander aux élèves d'explorer des questions comme :
  - Si une forme subit deux translations, l'ordre dans lequel celles-ci ont lieu a-t-il une importance?
  - Une réflexion suivie d'une translation produit-elle le même résultat que la translation suivie de la réflexion?
- Utiliser du papier peint ou du tissu comme source de motifs utilisant la géométrie transformationnelle. Les élèves pourront y trouver des translations, des réflexions et des rotations. Leur demander d'indiquer les transformations observées. De nombreux motifs de papier peint et de tissu intègrent de multiples transformations et certains renferment d'intéressantes dallages.
- Explorer des exemples de transformations dans des œuvres artistiques, comme celles de M.C. Escher (<http://www.mcescher.com/>).

#### **Activités proposées**

- Mettre des blocs fractionnaires à la disposition des élèves, demander aux élèves de procéder à des transformations et de les dessiner sur du papier quadrillé.
- Faire choisir aux élèves un bloc fractionnaire, à partir duquel ils devront réaliser plusieurs transformations de leur choix, dessiner ces transformations sur du papier quadrillé et demander à un partenaire de décrire les transformations effectuées.
- Demander aux élèves de répondre aux éléments suivants dans leur journal de bord :
  - Explique, à l'aide de mots et de dessins, s'il peut arriver qu'une translation ressemble à une réflexion.
  - Explique, à l'aide de mots et de dessins, comment tu t'y prends pour savoir si une illustration et son image sont le produit d'une réflexion, d'une translation ou d'une rotation.
- Placer trois géoplans côte à côte. Demander à un élève de créer un triangle scalène sur le premier géoplan. Demander à un deuxième élève de reproduire, sur le deuxième géoplan, l'image du triangle en faisant comme si le côté droit du premier géoplan servait de miroir. Demander ensuite à un autre élève de reproduire, sur le troisième géoplan, l'image du triangle du deuxième géoplan en lui faisant subir une rotation antihoraire de 90 degrés. Répéter cette activité à l'aide d'autres formes et d'autres transformations.
- Utiliser la technologie pour démontrer les transformations. Pour ce faire, on peut notamment avoir recours à des sites Web (p. ex., la *Bibliothèque virtuelle en mathématiques*) et au logiciel *Smart Notebook*.
- Faire choisir aux élèves une figure à deux dimensions et leur demander de créer leur propre motif à l'aide d'une combinaison de transformations successives. Les élèves doivent répertorier leurs transformations, afin que leur motif puisse être reproduit.
- Utiliser un pentomino pour effectuer une combinaison de transformations, puis dessiner le motif sur du papier quadrillé.

**Matériel suggéré :** géoplans, papier quadrillé, blocs-formes, papier calque, Miras, pentominos, tangrams

RAS : SS6 : Effectuer une combinaison de translation(s), de rotation(s) ou de réflexion(s) d'une seule figure à deux dimensions, avec ou sans l'aide de la technologie, dessiner l'image obtenue et décrire cette image.

[C, L, RP, T, V]

RAS : SS7 : Effectuer une combinaison de transformations successives appliquées à des figures à deux dimensions pour créer un motif, puis identifier et décrire les transformations qui ont été effectuées.

[C, L, T, V]

## STRATÉGIES D'ÉVALUATION

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

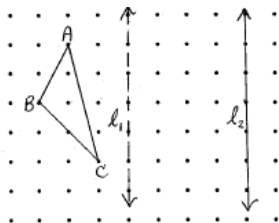
### Questions d'orientation

- 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?

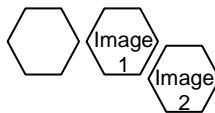
L'évaluation peut et doit être effectuée quotidiennement dans le cadre de l'enseignement. Il importe de recourir à divers contextes et à diverses approches pour évaluer tous les élèves, en tant que classe, en groupes et de façon individuelle. On peut envisager les **exemples d'activités** adaptables suivants pour procéder à une évaluation formative (*pour l'apprentissage*) ou sommative (*de l'apprentissage*).

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

- Demander aux élèves de prouver qu'une figure à deux dimensions et l'image de sa transformation sont congruentes.
- Demander aux élèves de situer l'image de  $\triangle ABC$  après une réflexion à partir de la ligne 1, suivie d'une réflexion à partir de la ligne 2. Leur demander quelle simple transformation de  $\triangle ABC$  produirait le même résultat.



- Demander aux élèves de déterminer quelles transformations ont été effectuées à partir d'une figure donnée.
- Présenter aux élèves une figure à deux dimensions et leur demander de suivre des instructions produisant des transformations successives ou une combinaison de transformations.
- Demander aux élèves d'expliquer les transformations observées dans un motif de tissu, de papier peint ou autre.
- Présenter aux élèves trois dessins sur du papier quadrillé, représentant deux formes congruentes à la suite de deux transformations. Leur demander de prédire quelles deux transformations ont été effectuées. Est-ce qu'il pourrait y avoir plus d'une façon d'arriver à ce résultat? Ce résultat pourrait-il avoir été produit par une seule transformation?



## 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 : <b>SS8</b> : Identifier et tracer des points dans le premier quadrant d'un plan cartésien dont les paires ordonnées sont composées de nombres entiers positifs. [C, L, V]			
[C] Communication [T] Technologie	[RP] Résolution de problèmes [V] Visualisation	[L] Liens [R] Raisonnement	[CE] Calcul mental et estimation

### Portée et séquence des résultats

5 <sup>e</sup> année	6 <sup>e</sup> année	7 <sup>e</sup> année
	<b>SS8</b> Identifier et tracer des points dans le premier quadrant d'un plan cartésien dont les paires ordonnées sont composées de nombres entiers positifs.	<b>SS4</b> Identifier et tracer des points dans les quatre quadrants d'un plan cartésien en utilisant des paires ordonnées composées de nombres entiers.

### EXPLICATIONS DÉTAILLÉES

#### Questions d'orientation :

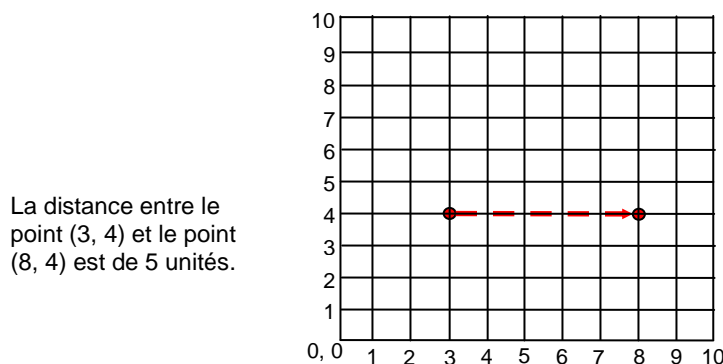
- *Qu'est-ce que je veux que mes élèves apprennent?*
- *Qu'est-ce que je veux que mes élèves comprennent et soient capables de faire?*

Au cours des années précédentes, les élèves ont travaillé avec des droites numériques verticales et horizontales. Ils auront commencé à acquérir une compréhension d'un système de coordonnées par l'entremise d'activités de réalisation de graphiques.

Les élèves doivent être capables d'identifier les axes du premier **quadrant** du **plan cartésien**. Ils devraient savoir que l'axe horizontal est l'**axe des x** et que l'axe vertical est l'**axe des y**. Ils devraient approfondir leurs connaissances de la réalisation de graphiques pour déterminer un emplacement sur un plan cartésien à l'aide de **coordonnées**. Les coordonnées sont indiquées sous forme de **paire ordonnée** et sont inscrites entre parenthèses, avec une virgule entre les deux nombres.

Le premier nombre dans une paire ordonnée désigne la distance par rapport à l'**origine (0, 0)**, le long de l'axe horizontal (à quelle distance vers la droite). Le deuxième nombre désigne la distance par rapport à l'axe horizontal, le long d'une ligne verticale (à quelle hauteur). Ensemble, ces nombres constituent la paire ordonnée. Par exemple, s'il faut se déplacer de 3 vers la droite et de 4 vers le haut, la paire ordonnée correspondante est (3, 4). Les élèves doivent savoir qu'il leur faut toujours partir de l'origine (le point de rencontre des deux axes).

Les élèves doivent aussi être en mesure de déterminer la distance qui sépare des points sur une grille. En 6<sup>e</sup> année, les élèves devront déterminer la distance entre deux points horizontalement ou verticalement sur la même ligne. Une application concrète de ce concept consisterait à déterminer les distances respectives entre des lieux sur une carte, à l'aide des lignes du quadrillage ou d'une échelle.



RAS : **SS8 : Identifier et tracer des points dans le premier quadrant d'un plan cartésien dont les paires ordonnées sont composées de nombres entiers positifs.**  
[C, L, V]

## **INDICATEURS DE RENDEMENT**

### **Questions d'orientation**

- *Quelles preuves devrai-je rechercher pour vérifier si les apprentissages se sont faits?*
- *Que doivent démontrer les élèves pour prouver 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.

- Étiqueter les axes du premier quadrant d'un plan cartésien et en identifier l'origine.
- Tracer un point dans le premier quadrant d'un plan cartésien à l'aide d'une paire ordonnée.
- Appairer les points situés dans le premier quadrant d'un plan cartésien à leurs paires ordonnées.
- Tracer des points donnés (nombres entiers) dans le premier quadrant d'un plan cartésien dont les axes ont des intervalles de 1, 2, 5 ou 10 unités selon des paires ordonnées données composées de nombres entiers.
- Tracer des motifs ou des figures dans le premier quadrant d'un plan cartésien selon des paires ordonnées données.
- Déterminer la distance horizontale et la distance verticale entre deux points situés dans le premier quadrant d'un plan cartésien.
- Tracer un motif ou une figure dans le premier quadrant d'un plan cartésien et identifier les points utilisés pour l'obtenir.

RAS : **SS8 : Identifier et tracer des points dans le premier quadrant d'un plan cartésien dont les paires ordonnées sont composées de nombres entiers positifs.**  
[C, L, V]

### **PLANIFICATION DE L'ENSEIGNEMENT**

Avant d'introduire de la nouvelle matière, il faut envisager des façons 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 :

- Afficher une grille de coordonnées au moment de présenter ces concepts, en prenant bien soin d'étiqueter les axes avec exactitude. Une erreur courante que font les élèves en étiquetant les axes est de placer les nombres entre les lignes de la grille.
- Dessiner et étiqueter une grille de coordonnées au tableau. Demander aux élèves d'explorer comment ils pourraient utiliser deux nombres pour décrire un point sur la grille. Présenter la terminologie correspondante, comme les notions de *paire ordonnée* et d'*origine* (0, 0). Demander également aux élèves d'utiliser les mots *vers la droite* et *vers le haut* (dans cet ordre) en se déplaçant sur la grille.
- Choisir des points sur une grille et demander aux élèves de déterminer les deux nombres qui correspondent à chaque point. Si les élèves nomment les nombres (1, 3) à l'envers (« trois, un »), simplement leur rappeler que le premier nombre se rapporte à la distance horizontale et le deuxième, à la distance verticale.
- Jouer à « 4 en ligne » en divisant le groupe en deux équipes, les X et les O. Chaque élève, à son tour, nommera une paire ordonnée pour son équipe. La première équipe qui réussira à aligner 4 de ses marqueurs gagnera. Ce jeu contribuera à renforcer l'utilisation de l'ordre approprié pour désigner les coordonnées.

#### **Activités proposées**

- Demander aux élèves de tracer 10 points dans le 1<sup>er</sup> quadrant, en maintenant une différence de 3 entre la première coordonnée et la deuxième.
- Révéler les coordonnées partielles d'un carré (1, 2), (1, 7), (6, 2). Demander aux élèves de trouver le dernier point et d'étiqueter les coordonnées.
- Remettre aux élèves une grille comportant 5 points et leur demander de faire correspondre ces 5 points à 5 paires ordonnées figurant sous la grille.
- Demander aux élèves de tracer des points sur des grilles avec diverses échelles (p. ex., intervalles de 1, de 2, de 5, de 10).
- Créer des dessins sous forme de « points à relier » sur une grille de coordonnées pour renforcer le repérage de coordonnées. Après avoir tracé leur dessin sur une grille, les élèves doivent dresser la liste des coordonnées, dans l'ordre où elles doivent être reliées. La liste de coordonnées peut ensuite être remise à d'autres élèves, qui pourront l'utiliser pour reproduire le dessin.
- Jouer à la bataille navale dans le premier quadrant du plan cartésien. Chaque joueur aura besoin de deux exemplaires de la grille, soit l'une pour indiquer ses navires et l'autre, pour inscrire les paires ordonnées qu'il aura nommées, pour inscrire les résultats de ses tirs (« touché », « coulé » et « dans l'eau »).
- Demander au groupe tout entier de créer un dessin avec des points étiquetés, puis de transformer le dessin en augmentant les valeurs de x et y. Par exemple, une nouvelle figure peut être formée en modifiant chaque point de la façon suivante : (x+5, 2y).

**Matériel suggéré** : papier quadrillé, règle, cartes

RAS : **SS8 : Identifier et tracer des points dans le premier quadrant d'un plan cartésien dont les paires ordonnées sont composées de nombres entiers positifs.**  
[C, L, V]

### **STRATÉGIES D'ÉVALUATION**

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

#### **Questions d'orientation**

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

L'évaluation peut et doit être effectuée quotidiennement dans le cadre de l'enseignement. Il importe de recourir à divers contextes et à diverses approches pour évaluer tous les élèves, en tant que classe, en groupes et de façon individuelle. On peut envisager les **exemples d'activités** adaptables suivants pour procéder à une évaluation formative (*pour l'apprentissage*) ou sommative (*de l'apprentissage*).

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

- Remettre aux élèves un plan de rues grillagé et leur demander de déterminer la distance qui sépare divers endroits du plan.
- Dire aux élèves que l'on a dessiné le plan d'une ville sur une grille. Le poste d'incendie est situé à (40, 30). Il y a quatre bornes-fontaines, situées chacune à 20 unités du poste d'incendie, en ligne droite horizontale ou verticale. Demander aux élèves de dessiner et d'étiqueter les axes sur la grille, en expliquant l'échelle qu'ils ont utilisée, de tracer le poste d'incendie, de dresser la liste des paires ordonnées où se situeraient les bornes-fontaines et de tracer les points correspondants.
- Demander aux élèves d'expliquer comment utiliser des paires ordonnées pour décrire et situer des points sur une grille.
- Demander aux élèves de prédire la forme que l'on obtiendra en traçant et en reliant par des lignes droites les points correspondant aux coordonnées suivantes : (3, 0), (4, 0), (5, 2), (4, 5), (3, 4), (2, 2). Demander ensuite aux élèves de créer la forme.
- Dites aux élèves que deux objets ont respectivement été placés à (0, 4) et à (3, 7) sur une grille. Leur demander de décrire l'emplacement du deuxième objet par rapport au premier, pour ensuite tracer les points et vérifier leur prédiction.

### **SUIVI DE L'ÉVALUATION**

#### **Questions d'orientation**

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

<p><b>RAS : SS9 : Effectuer et décrire une seule transformation d'une figure à deux dimensions dans le premier quadrant d'un plan cartésien (se limitant à des sommets dont les coordonnées sont des nombres entiers positifs).</b> [C, L, RP, T, V]</p>			
[C] Communication	[RP] Résolution de problèmes	[L] Liens	[CE] Calcul mental et estimation
[T] Technologie	[V] Visualisation	[R] Raisonnement	

**Portée et séquence des résultats**

5 <sup>e</sup> année	6 <sup>e</sup> année	7 <sup>e</sup> année
<p><b>SS7</b> Effectuer une seule transformation (translation, réflexion ou rotation) d'une figure à deux dimensions (avec ou sans l'aide de la technologie), dessiner l'image obtenue et décrire cette image.</p> <p><b>SS8</b> Identifier une seule transformation, y compris une translation, une réflexion et une rotation, de figures à deux dimensions.</p>	<p><b>SS9</b> Effectuer et décrire une seule transformation d'une figure à deux dimensions dans le premier quadrant d'un plan cartésien (se limitant à des sommets dont les coordonnées sont des nombres entiers positifs).</p>	<p><b>SS5</b> Effectuer et décrire des transformations (translation, réflexion ou rotation) de figures à deux dimensions dans les quatre quadrants d'un plan cartésien (se limitant aux sommets dont les coordonnées sont des nombres entiers).</p>

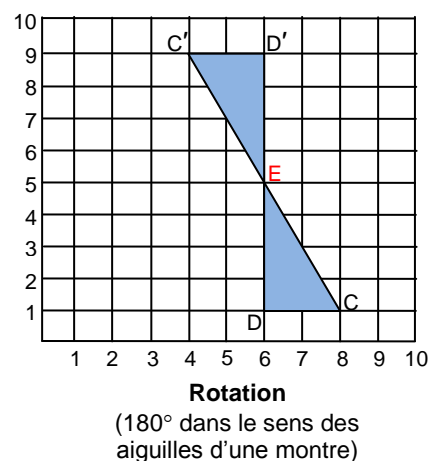
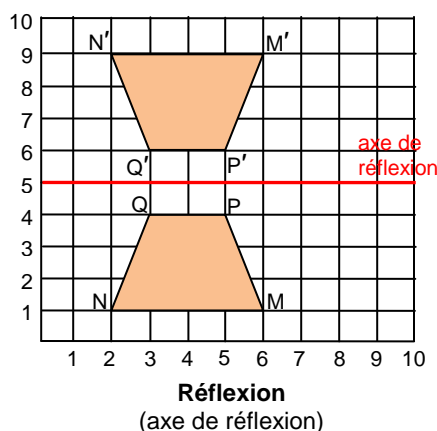
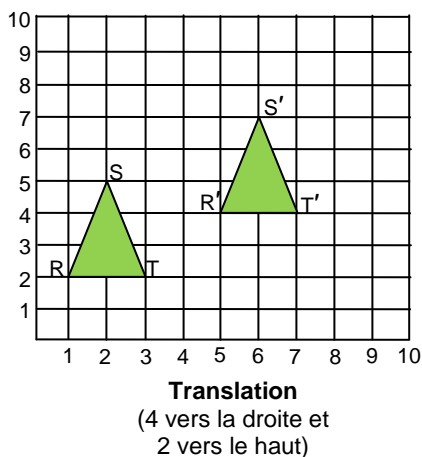
**EXPLICATIONS DÉTAILLÉES**

Questions d'orientation :

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

En 5<sup>e</sup> année, les élèves ont appris l'existence de trois transformations qui modifient l'emplacement d'un objet dans l'espace ou son orientation, mais non sa dimension, ni sa forme. Ces trois types de transformations sont : les **translations**, les **réflexions** et les **rotations**. Ces transformations sont explorées davantage en 6<sup>e</sup> année, par l'entremise des résultats FE6 et FE7. Les élèves devront également savoir tracer des coordonnées sur un plan cartésien, comme le prévoit le résultat FE8.

Les élèves doivent savoir identifier et effectuer ces trois types de transformations sur un plan cartésien, identifier les coordonnées de la nouvelle **image** (A'B'C'D' : se lisent A prime, B prime, C prime et D prime) et décrire le changement effectué (p. ex., lors de la translation de l'image ci-dessous, chaque coordonnée x a augmenté de 4 parce que la forme a été déplacée de 4 unités vers la droite). Un exemple de chaque type de transformation figure ci-dessous.



Pour ce résultat, les élèves ne devront effectuer qu'une **seule transformation** dans le premier quadrant.



RAS : **SS9** : Effectuer et décrire une seule transformation d'une figure à deux dimensions dans le premier quadrant d'un plan cartésien (se limitant à des sommets dont les coordonnées sont des nombres entiers positifs).  
[C, L, RP, T, V]

## **INDICATEURS DE RENDEMENT**

### **Questions d'orientation**

- *Quelles preuves devrai-je rechercher pour vérifier si les apprentissages se sont faits?*
- *Que doivent démontrer les élèves pour prouver 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 coordonnées des sommets d'une figure à deux dimensions (se limitant au premier quadrant du plan cartésien).
- Effectuer une transformation d'une figure à deux dimensions donnée et déterminer les coordonnées des sommets de l'image obtenue (se limitant au premier quadrant d'un plan cartésien).
- Décrire les changements de position que doivent subir les sommets d'une figure à deux dimensions pour qu'on obtienne les sommets correspondants de son image (se limitant au premier quadrant du plan cartésien).

RAS : SS9 : **Effectuer et décrire une seule transformation d'une figure à deux dimensions dans le premier quadrant d'un plan cartésien (se limitant à des sommets dont les coordonnées sont des nombres entiers positifs).**  
[C, L, RP, T, V]

## PLANIFICATION DE L'ENSEIGNEMENT

Avant d'introduire de la nouvelle matière, il faut envisager des façons 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 de procéder à la *translation* d'une figure à deux dimensions donnée sur un plan cartésien, sur du papier quadrillé, en identifiant les coordonnées des sommets et en décrivant le changement de position des sommets.
- Donner aux élèves **de nombreuses** occasions de procéder à la *rotation* d'une figure à deux dimensions donnée sur un plan cartésien, sur du papier quadrillé, en identifiant les coordonnées des sommets et en décrivant le changement de position des sommets. Les élèves peuvent tracer la figure originale sur du papier (papier ciré ou papier calque) et presser avec la pointe de leur crayon sur le point de rotation pour faciliter la rotation de la figure.
- Donner aux élèves **de nombreuses** occasions de procéder à la *réflexion* d'une figure à deux dimensions donnée sur un plan cartésien, sur du papier quadrillé, en identifiant les coordonnées des sommets et en décrivant le changement de position des sommets. Les élèves peuvent utiliser des réflecteurs Mira sur l'axe de réflexion donné. Faire travailler les élèves à partir d'axes de réflexion horizontaux, verticaux et diagonaux.
- Amener les élèves à discuter de leurs prédictions avant de procéder à une transformation donnée sur une forme.
- Explorer ce concept dans d'autres domaines du programme, comme les arts et l'éducation physique.
- Présenter aux élèves des figures découpées dans du carton et dont les sommets concordent avec du papier quadrillé de 1 cm, afin qu'ils s'exercent à effectuer, à dessiner et à répertorier diverses transformations.

### Activités proposées

- Demander aux élèves de décrire l'orientation, de même que la dimension/l'ampleur d'une translation donnée.
- Demander aux élèves de déterminer quel type de transformation a été effectué sur une figure donnée.
- Demander aux élèves de s'exercer à effectuer chaque type de transformation à l'aide de blocs fractionnaires et de les dessiner sur un plan cartésien, sur du papier quadrillé.
- Demander aux élèves de choisir un bloc fractionnaire, d'effectuer une transformation de leur choix, de la dessiner sur un plan cartésien, sur du papier quadrillé et de faire décrire par un partenaire la transformation effectuée, y compris les coordonnées des sommets de l'image initiale et de ceux de la nouvelle image.
- Demander aux élèves d'effectuer :
  - une rotation selon la direction (horaire/dans le sens des aiguilles d'une montre ou antihoraire/dans le sens inverse des aiguilles d'une montre), le degré ou la fraction de la rotation (p. ex., 90°, trois quarts) et le point de rotation qui leur auront été précisés;
  - une translation selon la direction et la dimension/l'ampleur du mouvement qui leur auront été précisés;
  - une réflexion selon l'axe de réflexion et la distance à partir de l'axe de réflexion qui leur auront été précisés, en se limitant au premier quadrant.
- Demander aux élèves de créer une figure sur le géoplan, d'effectuer une transformation de leur choix et de décrire la transformation effectuée. Reproduire sur une grille (en se limitant au premier quadrant).
- Demander aux élèves de répondre aux éléments suivants dans leur journal de bord :
  - Explique, à l'aide de mots et de dessins, s'il peut arriver qu'une translation ressemble à une réflexion.
  - Explique, à l'aide de mots et de dessins, comment tu t'y prends pour savoir si une illustration et son image sont le produit d'une réflexion, d'une translation ou d'une rotation.

**Matériel suggéré :** géoplans, papier quadrillé, blocs-formes, Miras

RAS : **SS9** : **Effectuer et décrire une seule transformation d'une figure à deux dimensions dans le premier quadrant d'un plan cartésien (se limitant à des sommets dont les coordonnées sont des nombres entiers positifs).**  
[C, L, RP, 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 quotidiennement dans le cadre de l'enseignement. Il importe de recourir à divers contextes et à diverses approches pour évaluer tous les élèves, en tant que classe, en groupes et de façon individuelle. On peut envisager les **exemples d'activités** adaptables suivants pour procéder à une évaluation formative (*pour l'apprentissage*) ou sommative (*de l'apprentissage*).

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

- Remettre aux élèves des diagrammes illustrant diverses transformations et leur demander d'indiquer sur chacun le type de transformation effectuée, ainsi que les coordonnées des sommets des deux images.
- Demander aux élèves de dessiner une forme, d'en effectuer la translation, puis de décrire le changement de position des sommets.
- Demander aux élèves de décrire comment la règle de translation peut les aider à trouver les coordonnées des sommets de la nouvelle image.
- Remettre aux élèves une figure à deux dimensions et leur demander d'effectuer une rotation, une réflexion ou une translation de cette figure sur du papier quadrillé, d'étiqueter et d'identifier les coordonnées des sommets des deux images et de décrire le changement de position.
- Demander aux élèves d'expliquer les différences et les similitudes entre les trois différentes transformations par rapport au plan cartésien, ainsi qu'aux coordonnées de la figure et de son image.
- Expliquer, à l'aide de mots et d'images, comment s'y prendre pour déterminer si une figure et son image représentent une réflexion, une translation ou une rotation.
- Présenter les coordonnées d'une forme et de sa transformation. Demander aux élèves de tracer et de dessiner les deux formes, ainsi que de décrire la transformation effectuée.

## **SUIVI DE L'ÉVALUATION**

### **Questions d'orientation**

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

<p>RAS : SP1 : <b>Créer, étiqueter et interpréter des diagrammes à ligne pour en tirer des conclusions.</b> [C, L, R, RP, V]</p>			
[C] Communication	[RP] Résolution de problèmes	[L] Liens	[CE] Calcul mental et estimation
[T] Technologie	[V] Visualisation	[R] Raisonnement	

### Portée et séquence des résultats

5 <sup>e</sup> année	6 <sup>e</sup> année	7 <sup>e</sup> année
SP2 Construire et interpréter des diagrammes à bandes doubles pour tirer des conclusions.	SP1 Créer, étiqueter et interpréter des diagrammes à ligne pour en tirer des conclusions.	SP3 Construire, étiqueter et interpréter des diagrammes circulaires pour résoudre des problèmes.

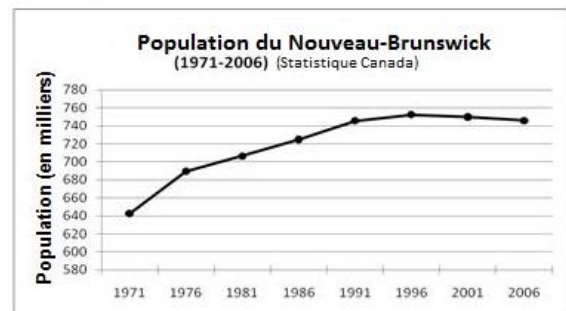
### EXPLICATIONS DÉTAILLÉES

#### 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 ont exploré les tables de valeurs, de même que la description de régularités et de relations à l'aide de graphiques et de tableaux au cours de RR1 et de RR2.

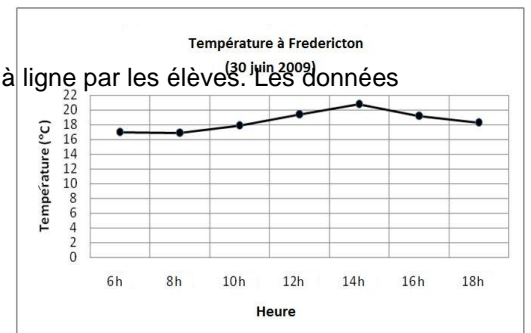
Les points sur un diagramme à ligne sont tracés pour illustrer les relations entre deux variables. Les points sont ensuite reliés pour former une ligne, afin de permettre au lecteur de se concentrer plus facilement sur les tendances implicites dans les données. Les diagrammes à ligne doivent comprendre un titre, des axes étiquetés (description d'ensemble et catégories de données particulières) et une échelle claire. Les diagrammes à ligne ne sont pas toujours constitués de lignes droites. Voilà pourquoi on les appelle aussi diagramme à ligne brisée.



Chaque point de la ligne devrait avoir une valeur, mais un diagramme à ligne peut également servir à illustrer des valeurs se situant entre les points du graphique. Les élèves devraient être en mesure de déterminer la valeur des points de données.

Le but d'un diagramme à ligne est de permettre à la personne qui l'interprète de se concentrer sur les tendances implicites dans les données. Par exemple, si les élèves mesuraient la température extérieure toutes les heures durant une journée d'école, ils pourraient créer un graphique où ils traceraient les paires ordonnées (heure, température). En reliant les points par des segments, ils verraient la tendance en ce qui a trait à la température. Ce type d'exploration de diagrammes à ligne est en lien avec le résultat FE8. Il importe de veiller à ce que la construction du diagramme à ligne et l'interprétation des données ne soient pas explorées séparément. Toutes les fois que les élèves créent un graphique, il y a lieu de discuter des données et d'en faire l'interprétation.

La distinction entre les données **continues** et les données **discrètes** devrait être mise en évidence au moment de l'exploration des diagrammes à ligne par les élèves. Les données continues supposent un nombre infini de valeurs se situant entre deux points et on les représente en reliant les points de données entre eux. Les données discrètes ont des valeurs dites finies (c.-à-d. des données pouvant être comptées, comme le nombre d'animaux) et les données entre les points n'ont alors aucune valeur. Par conséquent, les points dans le graphique ne devraient alors pas être reliés et aucune inférence ne peut alors être faite sur les valeurs se situant entre deux points de données.



RAS : SP1 : Créer, étiqueter et interpréter des diagrammes à ligne pour en tirer des conclusions.  
[C, L, R, RP, V]

## **INDICATEURS DE RENDEMENT**

### **Questions d'orientation**

- *Quelles preuves devrai-je rechercher pour vérifier si les apprentissages se sont faits?*
- *Que doivent démontrer les élèves pour prouver 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 caractéristiques communes (titres, axes et intervalles) de diagrammes à ligne en comparant un ensemble de ces diagrammes.
- Déterminer si un ensemble spécifique de données fourni peut être représenté par un diagramme à ligne (données continues) ou s'il doit être représenté par des points non reliés (données discrètes), et expliquer pourquoi.
- Construire un diagramme à ligne à partir d'une table de valeurs ou d'un ensemble de données.
- Interpréter un diagramme à ligne afin d'en tirer des conclusions.

RAS : SP1 : **Créer, étiqueter et interpréter des diagrammes à ligne pour en tirer des conclusions.**

[C, L, R, RP, V]

## **PLANIFICATION DE L'ENSEIGNEMENT**

Avant d'introduire de la nouvelle matière, il faut envisager des façons 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 :

- Faire en sorte que les élèves se familiarisent avec les composantes des diagrammes à ligne (p. ex., titres, étiquettes, échelles, etc.) à partir de véritables graphiques qui suscitent leur intérêt.
- Demander aux élèves de créer des diagrammes à ligne, ainsi que d'expliquer et de justifier les attributs utilisés pour ce faire (échelles, étiquettes, titre, etc.).
- Faire le lien entre ce résultat et les connaissances préalablement acquises sur les tables de valeurs ou les ensembles de données (RR1 et RR2).
- Présenter des diagrammes à ligne de la vie courante et poser des questions qui amèneront les élèves à lire et à interpréter l'information qui s'y trouve.
- Discuter avec tout le groupe des différences entre les données continues et discrètes, de même que dans les circonstances où chacun des deux types de graphique doit être utilisé.
- Intégrer l'utilisation de la technologie à la création de graphiques. Il est toutefois important que les élèves fassent aussi l'expérience de méthodes de réalisation de graphiques sur papier, au crayon.
- Utiliser des sites Web, comme celui de Statistique Canada (<http://www.statcan.gc.ca/>), qui renferme des renseignements généraux, des activités et des plans de leçons ([http://www.statcan.gc.ca/kits-trousses/courses-cours/edu05\\_0017-fra.htm](http://www.statcan.gc.ca/kits-trousses/courses-cours/edu05_0017-fra.htm)).

### **Activités proposées**

- Demander aux élèves de se renseigner sur le nombre d'élèves en 1<sup>re</sup>, 2<sup>e</sup>, 3<sup>e</sup>, 4<sup>e</sup> et 5<sup>e</sup> année dans l'école et de tracer un diagramme à ligne pour démontrer s'il y a des différences dans le nombre d'élèves dans certains degrés. Rappeler aux élèves de bien réfléchir à la dimension des paliers de l'échelle verticale.
- Demander aux élèves de relever les changements de température au fil du temps durant la journée/semaine, de créer un diagramme à ligne approprié et d'étiqueter le titre, les axes et les échelles.
- Demander aux élèves de chercher les pointages qu'une équipe de hockey favorite a inscrits au cours de 10 parties et de créer un diagramme à ligne à partir des paires ordonnées (numéro de partie, nombre de buts marqués par l'équipe favorite). Leur demander de créer un deuxième graphique avec les paires ordonnées (numéro de partie, buts marqués par l'équipe adverse), puis de comparer les deux graphiques.
- Discuter avec tout le groupe des différences entre les données continues et discrètes, de même que dans les circonstances où chacun des deux types de graphique doit être utilisé.

**Matériel suggéré** : papier quadrillé, programmes informatiques (feuille de calcul ou applications graphiques)

RAS : SP1 : Créer, étiqueter et interpréter des diagrammes à ligne pour en tirer des conclusions.  
[C, L, R, 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 quotidiennement dans le cadre de l'enseignement. Il importe de recourir à divers contextes et à diverses approches pour évaluer tous les élèves, en tant que classe, en groupes et de façon individuelle. On peut envisager les **exemples d'activités** adaptables suivants pour procéder à une évaluation formative (*pour l'apprentissage*) ou sommative (*de l'apprentissage*).

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

- Remettre aux élèves deux diagrammes à ligne renfermant des données semblables (comme le changement de la température au fil du temps dans deux régions différentes) et leur demander d'écrire des énoncés de comparaison à partir des données présentées.
- Demander aux élèves de créer un diagramme à ligne à partir des renseignements suivants, à l'aide des échelles, des étiquettes et du titre appropriés.

Nombre de tasses	1	2	3	4
Capacité (ml)	250	500	750	1000

- Demander aux élèves d'exprimer (à l'aide de mots ou d'illustrations) la différence entre des données continues et des données discrètes.
- Donner un exemple de diagramme à ligne et demander aux élèves de créer trois questions dont la réponse peut être trouvée dans le graphique.
- Demander aux élèves d'expliquer trois situations où il serait approprié d'utiliser un diagramme à ligne.
- Remettre aux élèves un diagramme à ligne brisée et leur demander d'expliquer pourquoi les diagrammes à ligne ne sont justement pas toujours linéaires.
- Remettre aux élèves des exemples de différents types de données et leur demander s'il s'agit de données continues ou discrètes :
  - le nombre d'élèves par mois qui mangent à la cafétéria;
  - la température durant 48 heures;
  - le nombre de clients du cinéma de l'endroit;
  - votre taille durant cinq ans.
- Demander aux élèves de créer un graphique linéaire à partir de la table ci-dessous. Leur demander de déterminer la quantité approximative de pluie qui était tombée à 17 h 30. Si la pluie continue de tomber au même rythme, quelle quantité de pluie sera-t-il tombé d'ici 20 h?

Heure	14 h	15 h	16 h	17 h	18 h
Quantité totale de pluie tombée	3 mm	5 mm	7 mm	9 mm	11 mm

## SUIVI DE L'ÉVALUATION

### Questions d'orientation

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



<p>RAS : <b>SP2 : Choisir, justifier et utiliser des méthodes de collecte de données, y compris :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• des questionnaires;</li> <li>• des expériences;</li> <li>• la consultation de bases de données;</li> <li>• la consultation de la presse électronique.</li> </ul> <p>[C, RP, T]</p>			
[C] Communication	[RP] Résolution de problèmes	[L] Liens	[CE] Calcul mental et estimation
[T] Technologie	[V] Visualisation	[R] Raisonnement	

### Portée et séquence des résultats

5 <sup>e</sup> année	6 <sup>e</sup> année	7 <sup>e</sup> année
<p><b>SP1</b> Différencier les données primaires et les données secondaires.</p>	<p><b>SP2</b> Choisir, justifier et utiliser des méthodes de collecte de données, y compris :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• des questionnaires;</li> <li>• des expériences;</li> <li>• la consultation de bases de données;</li> <li>• la consultation de la presse électronique.</li> </ul>	<p><b>SP3</b> Construire, étiqueter et interpréter des diagrammes circulaires pour résoudre des problèmes.</p>

### EXPLICATIONS DÉTAILLÉES

#### Questions d'orientation

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

À partir de la 5<sup>e</sup> année, les élèves devraient reconnaître que même si certaines données sont de source **primaire**, comme les entrevues ou les observations, beaucoup de données auxquelles ils sont exposés sont de nature **secondaire**. Les élèves devraient explorer, en discutant, comment de telles données peuvent être recueillies et quel degré de fiabilité ils seraient portés à leur accorder. Par exemple, si les élèves lisent que 30 % des enfants au Canada sont en mauvaise forme physique, quelles questions peuvent-ils se poser à propos de la source de cette donnée? A-t-on eu recours à un échantillonnage? Les enfants ont-ils été directement évalués ou les données ont-elles été recueillies auprès de médecins ou d'enseignants? Les élèves doivent être conscients qu'il faut être prudent lorsqu'il s'agit de tirer des conclusions à partir de données rapportées. Il est très important que les élèves se familiarisent avec des sources permettant de recueillir différents types de données.

Il existe de nombreuses sources différentes de données. Un questionnaire est une collection de questions de sondage sur un même sujet. Lorsque l'on conçoit un questionnaire, il importe de formuler de bonnes questions. Il est utile de discuter avec les élèves des diverses possibilités qui s'offrent à eux lorsque vient le temps de concevoir leur questionnaire (p. ex., réponses à choix multiples, questions oui/non, entrevues ou questionnaires remplis de façon indépendante).

Il est également possible de recueillir des données en réalisant une expérience organisée pour répondre à une question particulière. Les médias électroniques, comme les feuilles de calcul ou les sites Internet (p. ex., Statistique Canada, bases de données musicales, records du monde Guinness, météo ou ligues sportives) constituent une autre source utile de données.

En cas de besoin d'information sur une grande population, il existe des collections de données connexes appelées bases de données, comme celles que crée Statistique Canada. Il est parfois impossible de sonder chaque personne. Dans de telles situations, on utilise un **échantillon** de la population et les résultats sont alors généralisés à l'ensemble du groupe cible. Lorsque ces données sont analysées, les élèves doivent reconnaître que les conclusions tirées de l'échantillon peuvent ne pas être entièrement vraies pour tout le groupe. Un échantillon doit également être choisi avec soin pour éviter tout éventuel biais. Par exemple, si une personne veut déterminer quel est le comptoir de mets à emporter le plus populaire au sein d'une collectivité, ses résultats ne seraient pas fiables s'il effectuait un sondage uniquement auprès de clients du « Roi de la pizza ». Cet échantillonnage risquerait d'être biaisé en faveur de la pizza. Une fois que les élèves auront recueilli leurs données, les amener à explorer quel type de graphique(s) serait approprié pour les présenter.

RAS : **SP2 : Choisir, justifier et utiliser des méthodes de collecte de données, y compris :**

- **des questionnaires;**
- **des expériences;**
- **la consultation de bases de données;**
- **la consultation de la presse électronique.**

[C, RP, T]

## **INDICATEURS DE RENDEMENT**

### **Questions d'orientation**

- *Quelles preuves devrai-je rechercher pour vérifier si les apprentissages se sont faits?*
- *Que doivent démontrer les élèves pour prouver leur compréhension des concepts et des compétences mathématiques?*

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

- Choisir une méthode de collecte de données appropriée pour répondre à une question donnée et justifier son choix.
- Concevoir et administrer un questionnaire pour recueillir des données afin de répondre à une question donnée, et en noter les résultats.
- Répondre à une question donnée en menant une expérience, en noter les résultats, puis en tirer une conclusion.
- Expliquer dans quelles circonstances il est approprié d'utiliser des bases de données comme sources de données.
- Recueillir des données relatives à une question donnée à l'aide des médias électroniques, y compris des données choisies dans des bases de données.

RAS : SP2 : Choisir, justifier et utiliser des méthodes de collecte de données, y compris :

- des questionnaires;
- des expériences;
- la consultation de bases de données;
- la consultation de la presse électronique.

[C, RP, T]

## **PLANIFICATION DE L'ENSEIGNEMENT**

Avant d'introduire de la nouvelle matière, il faut envisager des façons 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 recueillir des données pour résoudre des problèmes pertinents pour eux. Amener d'abord les élèves à choisir de bonnes questions de sondage comportant un choix limité de réponses (« Autre » pouvant faire partie des choix). Les options de réponse doivent être discrètes et exemptes de tout chevauchement.
- Demander aux élèves de concevoir des questionnaires en songeant à leur public cible et à la situation qu'ils auront choisie. Les élèves doivent être conscients que de nombreux facteurs, dont les biais et la taille de l'échantillon, sont susceptibles d'avoir une incidence sur les résultats.
- Rappeler aux élèves que des données peuvent être primaires (directement recueillies auprès des élèves) ou secondaires (recueillies par d'autres).
- Utiliser des sites Web comme Statistique Canada ([http://www.statcan.gc.ca/kits-trousses/cyb-adc2001/edu04\\_0035e-fra.htm](http://www.statcan.gc.ca/kits-trousses/cyb-adc2001/edu04_0035e-fra.htm)) à titre de sources de données et de renseignements supplémentaires sur les statistiques et les divers modes de présentations de données.

### **Activités proposées**

- Demander aux élèves de trouver la réponse à la question suivante : « Quel joueur de hockey a marqué le plus de buts en une saison? » à l'aide de bases de données de médias électroniques et d'Internet.
- Demander aux élèves de concevoir et de réaliser des expériences pour répondre à une question. Par exemple, une expérience pourrait porter sur la mémoire. Il pourrait s'agir de montrer 20 objets à une personne durant une minute, pour ensuite les recouvrir et demander à la personne d'en nommer le plus grand nombre possible.
- Demander aux élèves de concevoir, en équipe de deux, un questionnaire portant sur une question donnée, de l'administrer et de répertorier les résultats.
- Demander aux élèves quel échantillon/quelle source de données ils utiliseraient pour répondre à des questions comme la quantité d'eau par jour qu'utilise, en moyenne, un Canadien.
- Demander aux élèves de concevoir un questionnaire portant sur des problèmes comme : « Quelles collations nutritives devraient être vendues dans nos distributrices? » ou « Combien d'heures par jour les élèves de 6<sup>e</sup> année passent-ils sur Internet » Demander aux élèves de recueillir les données et, par la suite, de tracer le graphique de leurs résultats (SP3).

**Matériel suggéré** : papier quadrillé, programmes informatiques (feuille de calcul ou applications permettant de réaliser des graphiques)

RAS : SP2 : Choisir, justifier et utiliser des méthodes de collecte de données, y compris :

- des questionnaires;
- des expériences;
- la consultation de bases de données;
- la consultation de la presse électronique.

[C, RP, 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 quotidiennement dans le cadre de l'enseignement. Il importe de recourir à divers contextes et à diverses approches pour évaluer tous les élèves, en tant que classe, en groupes et de façon individuelle. On peut envisager les **exemples d'activités** adaptables suivants pour procéder à une évaluation formative (*pour l'apprentissage*) ou sommative (*de l'apprentissage*).

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

- Demander aux élèves pourquoi un échantillonnage d'enfants de 5 ans pourrait ne pas être la meilleure solution pour déterminer le type de jeux extérieurs dont devrait disposer une école élémentaire.
- Demander aux élèves de décrire comment ils s'y prendraient pour recueillir des données sur les éléments suivants et de justifier leur méthode :
  - les trois produits les plus populaires vendus dans la distributrice de l'école;
  - la température quotidienne maximale à Halifax au cours des trois dernières semaines;
  - le nombre de fois où une pièce de monnaie retombe sur « face » après 100 essais.
- Présenter deux exemples de questions de sondage. Demander aux élèves laquelle est la meilleure et leur demander de justifier leur choix.
  - a. Combien de frères et de sœurs as-tu? \_\_\_\_
  - b. Viens-tu d'une grosse famille? Oui \_\_\_\_ Non \_\_\_\_
- Demander aux élèves de concevoir, en équipe de deux, un questionnaire ayant trait à une question donnée, de le faire passer et de répertorier les résultats.
- Demander aux élèves de créer un graphique illustrant la croissance de la population du Nouveau-Brunswick au cours d'une période de 20 ans. Quelles bases de données pourraient-ils consulter pour trouver l'information?
- Demander aux élèves de faire tourner l'aiguille d'une roulette et de répertorier les résultats. Leur demander s'ils peuvent utiliser les résultats pour tirer une conclusion par rapport à la question suivante : Quelle est la couleur préférée des élèves de 6<sup>e</sup> année? 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?*

<p>RAS : <b>SP3 : Tracer et analyser des diagrammes à partir de données recueillies pour résoudre des problèmes.</b> [C, CN, PS]</p>			
[C] Communication [T] Technologie	[RP] Résolution de problèmes [V] Visualisation	[L] Liens [R] Raisonnement	[CE] Calcul mental et estimation

**Portée et séquence des résultats**

5 <sup>e</sup> année	6 <sup>e</sup> année	7 <sup>e</sup> année
SP2 Construire et interpréter des diagrammes à bandes doubles pour tirer des conclusions.	SP3 Tracer et analyser des diagrammes à partir de données recueillies pour résoudre des problèmes.	SP3 Construire, étiqueter et interpréter des diagrammes circulaires pour résoudre des problèmes.

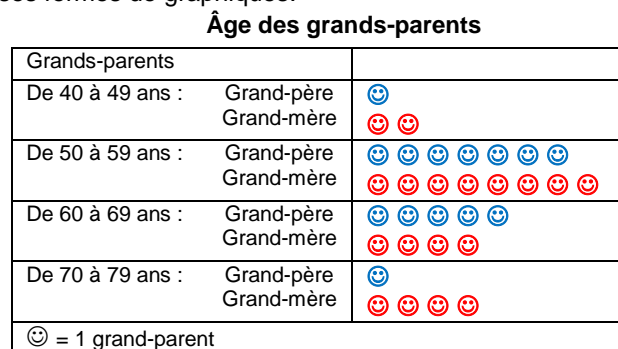
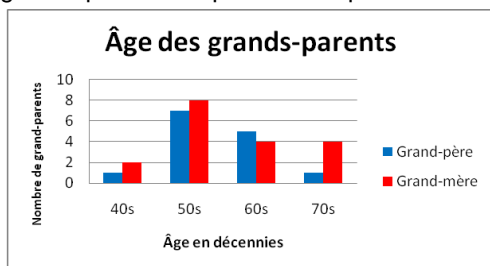
**EXPLICATIONS DÉTAILLÉES**

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 utiliser régulièrement une diversité de graphiques pour afficher et organiser les données. Discuter des différents types de graphiques que les élèves connaissent et de l'utilisation qui peut en être faite pour présenter différents types d'information. D'ici la fin de la 6<sup>e</sup> année, les élèves devront savoir comment créer et analyser des pictogrammes, des échantillonnages en ligne, des diagrammes de Venn, des diagrammes de Carroll, des diagrammes à bande, des diagrammes à bandes doubles et des diagrammes à ligne. Les élèves étudieront les diagrammes circulaires en 7<sup>e</sup> année, mais ceux-ci peuvent déjà être abordés et faire partie de cette discussion.

Conformément à ce qui figure dans le résultat SP2, les données peuvent être recueillies par l'entremise de sondages, d'expériences ou de recherches. Les thématiques peuvent être en lien avec des domaines mathématiques ou d'autres matières du programme, comme les sciences et les sciences sociales, de même que des situations de la vie courante. Par exemple, les élèves pourraient recueillir de l'information sur l'âge de leurs grands-parents respectifs et la présenter sous diverses formes de graphiques.



Une fois que les élèves ont recueilli leurs données, ils devraient être en mesure de justifier quel type de graphique(s) conviendrait à leur présentation.

Les élèves doivent reconnaître que les différents types de présentation de données n'ont pas toujours la même efficacité ou la même pertinence, selon le type de données. Par exemple, les élèves doivent reconnaître qu'un graphique linéaire ne conviendrait pas à la présentation de l'information figurant dans les graphiques ci-dessus, puisque les données correspondent au nombre de grands-parents se situant dans chaque tranche d'âge et qu'il ne s'agit donc pas de données continues. Lorsque les élèves créent des graphiques, on veillera à ce qu'ils y inscrivent un titre, à ce qu'ils étiquettent les deux axes et à ce qu'ils emploient une échelle appropriée. Les représentations de données transmettent de l'information. Il est donc important que les graphiques soient précis, bien structurés et faciles à lire.

Les élèves doivent comprendre que les données sont recueillies pour répondre à des questions et pour résoudre des problèmes. « Lorsque les élèves formulent les questions qu'ils veulent poser, les données qu'ils recueillent deviennent de plus en plus significatives. La façon d'organiser les données et les techniques d'analyse qu'ils emploient ont un objectif. » (Van de Walle et Lovin, vol. 3, 2006, p. 309).

**RAS : SP3 : Tracer et analyser des diagrammes à partir de données recueillies pour résoudre des problèmes.**  
[C, CN, PS]

## **INDICATEURS DE RENDEMENT**

### **Questions d'orientation**

- *Quelles preuves devrai-je rechercher pour vérifier si les apprentissages se sont faits?*
- *Que doivent démontrer les élèves pour prouver 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 un type approprié de diagramme pour présenter un ensemble de données recueillies et en justifier le choix.
- Résoudre un problème donné en représentant des données sous forme de diagrammes et en les interprétant.

RAS : SP3 : Tracer et analyser des diagrammes à partir de données recueillies pour résoudre des problèmes. [C, CN, PS]

## **PLANIFICATION DE L'ENSEIGNEMENT**

Avant d'introduire de la nouvelle matière, il faut envisager des façons 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 :

- Examiner de nombreux pictogrammes, diagrammes à bandes, diagrammes à bandes doubles et diagrammes à ligne de la vie courante, tirés de journaux, de revues et d'autres médias imprimés. Discuter de ce qui justifie le choix du format dans chaque cas. Poser aux élèves des questions auxquelles ils peuvent répondre en analysant soigneusement le graphique.
- Recueillir des données en groupe ou individuellement. Demander aux élèves de placer les données dans un tableau, puis de choisir une forme de graphique appropriée pour les présenter. Leur demander d'expliquer leur raisonnement en ce qui a trait à leur choix de graphique.
- Puiser des données et d'éventuelles idées de leçons sur des sites Internet, notamment :
  - Statistique Canada ([www.statscan.ca](http://www.statscan.ca))
  - Outils de recherche du Portail NBED : World Book online, Office national du film, etc. (<https://portal.nbed.nb.ca/tr/rt/Pages/default.aspx>) (Renseignements sur le nom d'utilisateur et le mot de passe sur la page)
- Poser des questions significatives auxquelles les élèves peuvent répondre en recueillant des données et en traçant des graphiques qui y correspondent. Par exemple :
  - Si nous commandons des t-shirts pour notre école, quelles sont les tailles les plus populaires qu'il nous faut?
  - Quels ont été les types d'insectes les plus souvent observés durant notre recherche scientifique? Quelles distances nos avions de papier ont-ils parcourues lors de notre expérience sur le « vol »?
  - Quel type de fruit a été le plus vendu à la cantine ou à la cafétéria de l'école?
- Présenter aux élèves des questions favorisant l'analyse de données.
  - Quel point de donnée est le plus élevé? Le moins élevé? Pourquoi croyez-vous que c'est le cas?
  - Quelle tendance les données démontrent-elles?
  - Quelles prédictions pouvez-vous faire?
  - Quelles questions avez-vous en lien avec le graphique?

### **Activités proposées**

- Remettre à des équipes d'élèves des exemples de différents types de graphiques et leur demander de créer des circonstances dans lesquelles chacun de ces types de graphiques serait utilisé. Combiner les idées et demander aux élèves de présenter leurs constatations. Les élèves peuvent aussi créer une liste de questions liées au graphique, qui pourrait alors être analysé.
- Explorer des idées de questions qui pourraient être posées à la classe pour recueillir des données, pour tracer les graphiques correspondants et pour analyser les résultats, comme :
  - Préférences : types de musique, sports, jeux vidéo, films;
  - Nombres : budget de divertissement dépensé (cinéma, etc.), nombre d'animaux domestiques, nombre d'heures passées à l'ordinateur, nombre de textos par semaine;
  - Mesures : hauteur en position assise, envergure des bras, aire du pied, temps passé dans l'autobus. (Van de Walle et Lovin, vol. 3, 2006, p. 309).
- Présenter aux élèves des questions de sondage portant sur des sujets de la vie courante, comme leur taux de satisfaction par rapport aux repas de la cafétéria, l'activité du midi la plus populaire, l'opinion des élèves sur le port éventuel d'un uniforme scolaire, etc. Leur demander de recueillir les données, de les présenter sous une forme de graphique appropriée et d'interpréter les résultats.
- Amener les élèves à explorer comment les données sont présentées dans d'autres domaines ou dans les médias. Discuter de la façon dont on peut analyser des graphiques pour résoudre des problèmes.

**Matériel suggéré** : papier quadrillé, programmes informatiques (feuille de calcul ou applications permettant de réaliser des graphiques), graphiques préparés tirés de sources médiatiques comme des journaux ou des revues



RAS : SP3 : Tracer et analyser des diagrammes à partir de données recueillies pour résoudre des problèmes.  
IC, CN, PSI

## **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 quotidiennement dans le cadre de l'enseignement. Il importe de recourir à divers contextes et à diverses approches pour évaluer tous les élèves, en tant que classe, en groupes et de façon individuelle. On peut envisager les **exemples d'activités** adaptables suivants pour procéder à une évaluation formative (*pour l'apprentissage*) ou sommative (*de l'apprentissage*).

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

- Demander aux élèves de décrire l'objectif de différents types de graphiques et de donner des exemples de types de données appropriées et inappropriées pour chacun (p. ex., pictogramme, diagramme à bandes, diagramme à ligne).
- Demander aux élèves de créer un graphique comparant deux ensembles de données. Leur demander d'expliquer leur choix de graphique. Veiller à ce que les élèves indiquent un titre, des étiquettes pour chacun des axes et une échelle appropriée. Veiller également à ce que leur graphique soit bien structuré.
- Demander aux élèves de répondre à une question donnée en réalisant une expérience ou en recueillant des données. Les élèves devront noter les résultats, tracer le graphique des données et tirer des conclusions à partir des données et du graphique.
- Remettre aux élèves un ensemble de données et leur demander de tracer un graphique à partir de celles-ci. Tenir compte du choix de format de graphique de l'élève, de l'inclusion de titres et d'étiquettes, de l'utilisation d'échelles appropriées et de la précision avec laquelle les données sont présentées.
- Remettre un graphique aux élèves et leur demander de décrire ce qu'ils peuvent interpréter à partir de celui-ci. Leur demander de tracer un graphique différent à partir des mêmes données.
- Remettre aux élèves un graphique et leur demander de répondre à des questions nécessitant une analyse soignée des données présentées.

## **SUIVI DE L'ÉVALUATION**

### **Questions d'orientation**

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

<p>SCO : SP4 : Démontrer une compréhension de la probabilité en :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• identifiant tous les résultats possibles d'une expérience de probabilité;</li> <li>• faisant la distinction entre la probabilité expérimentale et la probabilité théorique;</li> <li>• déterminant la probabilité théorique d'événements à partir des résultats d'une expérience de probabilité;</li> <li>• déterminant la probabilité expérimentale des résultats obtenus lors d'une expérience de probabilité;</li> <li>• comparant, pour une expérience, les résultats expérimentaux et la probabilité théorique. [C, CE, RP, T]</li> </ul>			
[C] Communication	[RP] Résolution de problèmes	[L] Liens	[CE] Calcul mental et estimation
[T] Technologie	[V] Visualisation	[R] Raisonnement	

### Portée et séquence des résultats

5 <sup>e</sup> année	6 <sup>e</sup> année	7 <sup>e</sup> année
<p><b>SP3</b> Décrire la probabilité d'un seul résultat en employant des mots tels que : impossible; possible; certain.</p> <p><b>SP4</b> Comparer la probabilité de deux résultats possibles en employant des mots tels que : moins probables; également probables; plus probables.</p>	<p><b>SP4</b> Démontrer une compréhension de la probabilité en :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• identifiant tous les résultats possibles d'une expérience de probabilité;</li> <li>• faisant la distinction entre la probabilité expérimentale et la probabilité théorique;</li> <li>• déterminant la probabilité théorique d'événements à partir des résultats d'une expérience de probabilité;</li> <li>• déterminant la probabilité expérimentale des résultats obtenus lors d'une expérience de probabilité;</li> <li>• comparant, pour une expérience, les résultats expérimentaux et la probabilité théorique.</li> </ul>	<p><b>SP4</b> Exprimer des probabilités sous forme de rapports, de fractions et de pourcentages.</p>

### EXPLICATIONS DÉTAILLÉES

#### Questions d'orientation

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

Les élèves ont exploré le concept de la **probabilité** en 5<sup>e</sup> année. La probabilité désigne dans quelle mesure un événement est susceptible de se produire. La probabilité porte sur les prédictions d'événements à long terme plutôt que sur les prédictions se rapportant à des événements isolés. Il est parfois possible d'obtenir la **probabilité théorique** en examinant soigneusement les résultats possibles et en utilisant les règles de calcul des probabilités. Par exemple, lorsqu'on tire à pile ou face, il n'y a que deux résultats possibles. Par

conséquent, la probabilité d'obtenir « pile » correspond, en théorie, à  $\frac{1}{2}$ . Souvent, dans les situations

concrètes faisant appel à la probabilité, il n'est pas possible de déterminer la probabilité théorique. Il faut plutôt se fier à l'observation de plusieurs **essais** (expériences) et à une bonne estimation, souvent réalisable par l'entremise d'un processus de cueillette de données. Il s'agit là de la **probabilité expérimentale**.

La **probabilité théorique** d'un événement est le rapport entre le nombre de résultats favorables dans une situation donnée et le nombre total de résultats possibles, lorsque tous les résultats possibles sont aussi plausibles les uns que les autres. De façon plus simple, la probabilité théorique décrit ce qui « devrait » se produire et aide à prédire la probabilité expérimentale.

$$\text{Probabilité théorique} = \frac{\text{Nombre de résultats favorables}}{\text{Nombre total de résultats possibles}}$$

La **probabilité expérimentale**, ou la fréquence relative d'un événement, est le rapport entre le nombre de réussites observées dans une situation donnée et le nombre total d'essais. Plus le nombre d'essais est élevé, plus la probabilité expérimentale s'approche de la probabilité théorique. Avant de procéder à une expérience, les élèves devraient prédire la probabilité lorsqu'il leur est possible de le faire.

$$\text{Probabilité expérimentale} = \frac{\text{Nombre de réussites observées}}{\text{Nombre total d'essais réalisés au cours de l'expérience}}$$

SCO : SP4 : Démontrer une compréhension de la 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.

[C, CE, RP, T]

## **INDICATEURS DE RENDEMENT**

### **Questions d'orientation**

- *Quelles preuves devrai-je rechercher pour vérifier si les apprentissages se sont faits?*
- *Que doivent démontrer les élèves pour prouver 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.

- Dresser la liste de tous les résultats possibles d'une expérience de probabilité donnée, telle que :
  - lancer une pièce de monnaie;
  - lancer un dé d'un nombre donné de faces;
  - faire tourner une roulette ayant un nombre donné de secteurs.
- Déterminer la probabilité théorique d'un résultat donné lors d'une expérience de probabilité.
- Prédire la probabilité d'un résultat donné à l'aide de la probabilité théorique lors d'une expérience de probabilité.
- Effectuer une expérience de probabilité avec ou sans l'aide de la technologie, et en comparer les résultats expérimentaux à la probabilité théorique.
- Expliquer que, lors d'une expérience, plus le nombre d'essais est grand, plus la probabilité expérimentale d'un résultat particulier se rapproche de la probabilité théorique.
- Faire la distinction entre la probabilité théorique et expérimentale, et en expliquer les différences.

SCO : SP4 : Démontrer une compréhension de la 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.

[C, CE, RP, T]

## PLANIFICATION DE L'ENSEIGNEMENT

Avant d'introduire de la nouvelle matière, il faut envisager des façons d'évaluer et de renforcer les connaissances et les compétences des élèves.

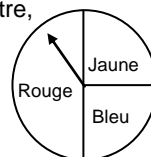
### Questions d'orientation

- 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 les simulations : des expériences qui reproduisent indirectement une situation. Les élèves auront fait l'expérience de déterminer directement les probabilités expérimentales en 5<sup>e</sup> année. Un exemple de simulation consiste à créer une roulette représentant un joueur de basket-ball qui réussit ses lancers francs 8 fois sur 10. Une surface correspondant à 0,8 de la roulette indique RÉUSSI, tandis que 0,2 de la surface indique RATÉ. Cette situation peut également être simulée à l'aide d'un dé à 10 faces, auquel cas les chiffres de 1 à 8 représenteraient un lancer RÉUSSI, tandis que le 9 et le 10 représenteraient un lancer RATÉ. L'un ou l'autre de ces objets peut aussi être utilisé pour simuler :
  - la probabilité de réussir exactement 3 lancers en 5 essais;
  - la probabilité de rater le premier lancer, mais de réussir les 3 suivants l'un à la suite de l'autre;
  - la probabilité de rater 5 lancers de suite.
- Faire explorer aux élèves des situations supposant des résultats d'un degré de probabilité égal. Dans ces cas, ils devront dresser la liste des résultats et compter le nombre d'éléments que renferme la liste afin de déterminer les probabilités. Les élèves doivent aussi reconnaître, cependant, les cas où la probabilité des résultats n'est pas équivalente et doivent prendre ce facteur en considération. Par exemple, à partir de la roulette illustrée ci-contre, les élèves détermineront probablement que les résultats possibles sont « rouge », « jaune » et « bleu » et pourraient supposer que puisqu'il y a trois résultats, chacun correspond à une probabilité de  $\frac{1}{3}$ . Ce n'est



cependant pas le cas. Les élèves auraient peut-être avantage à reconfigurer la roulette pour représenter des degrés de probabilité équivalents en divisant la section rouge en deux parties égales. Les résultats possibles deviendraient ainsi « rouge 1 », « rouge 2 », « jaune » et « bleu » et chaque résultat serait assorti d'une probabilité de  $\frac{1}{4}$ . Et comme il y a deux sections rouges, la probabilité d'obtenir la couleur rouge comme résultat

correspond à  $\frac{2}{4}$ .

### Activités proposées

- Remettre à des équipes de deux 24 cubes à encastrer de différentes couleurs et un sac de papier. Demander aux équipes de déterminer la probabilité théorique de piger chaque couleur dans le sac. Leur demander ensuite de refaire l'expérience en pigeant et en remettant un cube à la fois dans le sac à 50 reprises. Comparer les probabilités théoriques et expérimentales et discuter.
- Demander aux élèves de déterminer environ combien de boîtes de céréales un client devra acheter avant de réussir à collectionner chacune des six primes possibles qu'elles renferment. Cette simulation peut être faite à l'aide d'un dé, en notant le numéro du prix obtenu (correspondant au résultat du dé) et en lançant le dé jusqu'à l'obtention d'au moins six résultats différents. L'expérience pourra être répétée plusieurs fois afin de déterminer, en moyenne, le nombre de lancers (d'achats) nécessaires.
- Demander aux élèves de discuter de l'utilisation de la probabilité dans les médias. Leur demande de trouver des exemples de la façon dont la probabilité est utilisée pour influencer les gens dans les publicités, sur Internet, dans les journaux et dans les revues.

**Matériel suggéré :** dés, roulettes, cubes à encastrer, cartes, pièces de monnaie

SCO : SP4 : Démontrer une compréhension de la 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. [C, CE, RP, T]

## STRATÉGIES D'ÉVALUATION

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

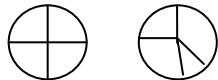
### Questions d'orientation

- *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 quotidiennement dans le cadre de l'enseignement. Il importe de recourir à divers contextes et à diverses approches pour évaluer tous les élèves, en tant que classe, en groupes et de façon individuelle. On peut envisager les **exemples d'activités** adaptables suivants pour procéder à une évaluation formative (*pour l'apprentissage*) ou sommative (*de l'apprentissage*).

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

- Demander aux élèves de créer une roulette devant comporter quatre probabilités équivalentes et une autre devant comporter quatre probabilités non égales, puis leur demander de prédire la probabilité liée à chaque résultat.



- Remettre aux élèves un sac renfermant 10 cubes rouges et cinq cubes bleus. Leur demander de déterminer la probabilité théorique de piger un cube bleu.
- Demander aux élèves de dresser la liste des résultats possibles du lancer de deux dés et de la soustraction des chiffres obtenus. Procéder à six essais et comparer les probabilités théoriques et expérimentales. Refaire l'expérience à 60 reprises et comparer les résultats ainsi obtenus avec les premiers résultats. Faites-leur expliquer ce qui se produit lorsqu'on augmente le nombre d'essais dans le cadre d'une expérience de probabilité.
- Remettre aux élèves un dé à 10 faces et leur demander de déterminer la probabilité théorique d'obtenir un nombre premier (2, 3, 5, 7). Demander aux élèves de lancer le dé 5 fois, 10 fois et 50 fois et de comparer le résultat de probabilité expérimentale de chaque expérience avec la probabilité théorique. Leur demander d'expliquer pourquoi il est important de procéder à plus de quelques essais dans le cadre d'une expérience de probabilité.
- Dire aux élèves que vous avez lancé une paire de cubes numériques 25 fois et que la somme des nombres a totalisé 8 lors de 4 de vos lancers. Quelles sont les probabilités théoriques et expérimentales d'obtenir une somme de 8?
- Demander aux élèves d'expliquer en quoi une expérience scientifique s'apparente à une expérience de probabilité. Les élèves devraient principalement tenir compte des différences entre la théorie/l'hypothèse et les résultats expérimentaux.


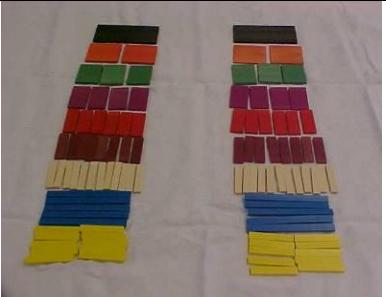


## SUIVI DE L'ÉVALUATION

### Questions d'orientation




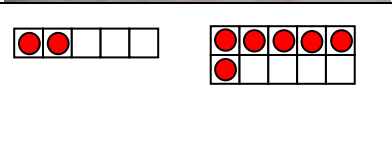
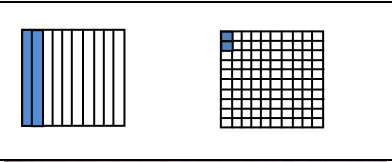

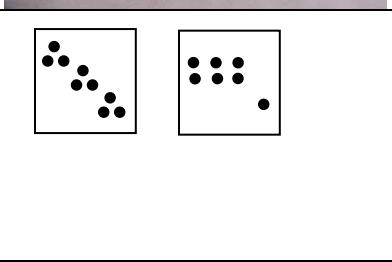
- *Quelles conclusions peuvent être tirées des renseignements de l'évaluation?*
- *Quelle a été l'efficacité des approches en matière d'enseignement?*
- *Quelles sont les prochaines étapes de l'enseignement?*

### LEXIQUE RELATIF AU MATÉRIEL

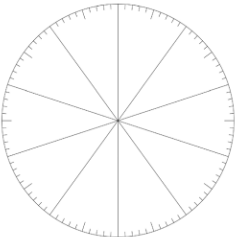



Le lexique suivant est identique pour tous les niveaux scolaires (de la maternelle à la huitième année). La plupart des éléments de matériel qu'il définit présentent divers usages selon l'année. Des renseignements quant à leur utilisation particulière apparaissent aux sections réservées aux stratégies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

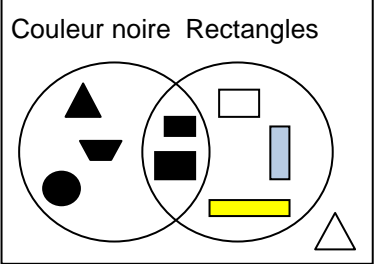

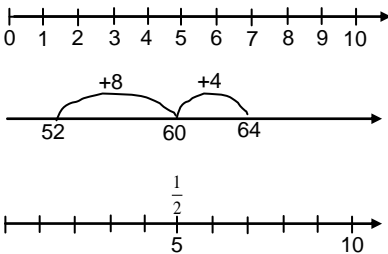

Nom	Image	Description
<b>Balances (à plateaux ou à fléau)</b>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Variété de styles et de niveaux de précision.</li> <li>• Les modèles à plateaux ont une plate-forme de chaque côté pour comparer deux quantités inconnues ou représenter l'égalité. Des pesées peuvent être employées d'un côté pour déterminer le poids de divers objets en unités normalisées.</li> <li>• 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.</li> </ul>
<b>Barres fractionnaires</b>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pièces rectangulaires qui peuvent représenter les fractions suivantes :  <math display="block">\frac{1}{2}, \frac{1}{4}, \frac{1}{3}, \frac{1}{5}, \frac{1}{6}, \frac{1}{8}, \frac{1}{10}, \frac{1}{12}</math> </li> <li>• Offrent plus de souplesse, puisque divers morceaux peuvent former un tout.</li> <li>• Chaque fraction affiche sa propre couleur.</li> <li>• Jeux présentant diverses quantités de pièces.</li> </ul>
<b>Bâtonnets géométriques (Geo-strips)</b>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• 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.</li> <li>• Les bâtonnets présentent 5 longueurs, chacune ayant sa propre couleur.</li> </ul>
<b>Blocs de base dix</b>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Unités, réglettes, planchettes et gros cubes.</li> <li>• Variété de couleurs et de matériaux (plastique, bois, mousse).</li> <li>• Normalement tridimensionnels.</li> </ul>

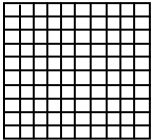

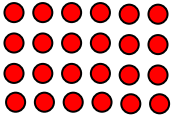
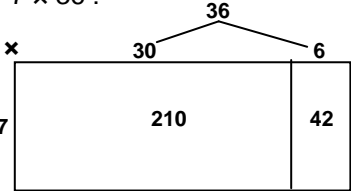

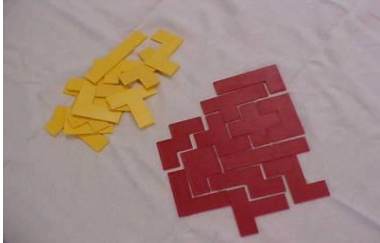





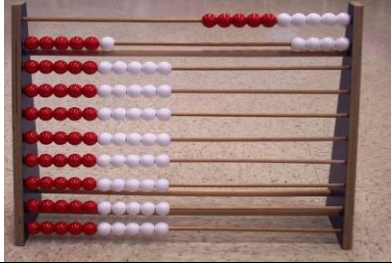
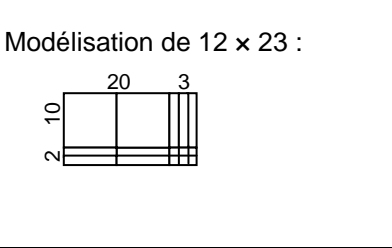

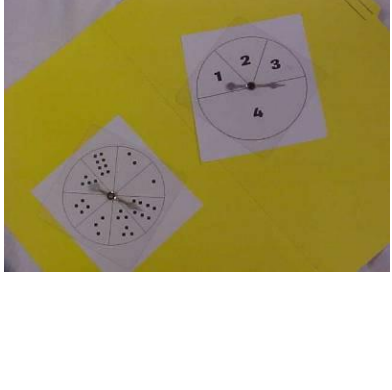
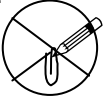
<b>Blocs fractionnaires</b>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aussi appelés blocs-formes fractionnaires.</li> <li>• Quatre types offerts : doubles hexagones roses, chevrons noirs, trapézoïdes bruns et triangles pourpres.</li> <li>• Combinés à des blocs-formes ordinaires, ils permettent d'étudier une gamme plus étendue de dénominateurs et de calculs fractionnaires.</li> </ul>
<b>Blocs logiques</b>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Jeux de blocs dont les caractéristiques diffèrent : <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 5 formes</li> <li>○ 2 épaisseurs</li> <li>○ 2 tailles</li> <li>○ 3 couleurs</li> </ul> </li> </ul>
<b>Blocs-formes</b>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Les jeux comprennent normalement : <ul style="list-style-type: none"> <li>○ des hexagones jaunes, des trapèzes rouges, des parallélogrammes bleus, des triangles verts, des carrés orange et des parallélogrammes beiges.</li> </ul> </li> <li>• Variété de matériaux offerts (bois, plastique, mousse).</li> </ul>
<b>Boîtes de cinq et boîtes de dix</b>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Offertes sous forme de documents reproductibles depuis plusieurs sources, ou peuvent être fabriquées en classe.</li> <li>• On peut utiliser n'importe quel type de jeton pour les remplir.</li> </ul>
<b>Carrés décimaux<sup>®</sup></b>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Grilles de dix et de cent dont certaines parties ont été préalablement ombrées.</li> <li>• On peut employer à leur place des documents reproductibles qui pourront être adaptés aux contextes particuliers de chacun.</li> </ul>
<b>Carreaux de couleur/colorés</b>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Carreaux de 4 couleurs (rouge, jaune, vert et bleu).</li> <li>• Variété de matériaux (plastique, bois, mousse).</li> </ul>
<b>Cartes à points</b>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Jeux de cartes qui affichent des quantités de points (de 1 à 10) disposés de diverses manières.</li> <li>• Offerts en ligne sous forme de documents reproductibles gratuits sur le site Web « L'enseignement des Mathématiques : L'élève au centre de son apprentissage Tome 1 » <a href="http://cw2.erpi.com/cw/dewalle/">http://cw2.erpi.com/cw/dewalle/</a> (BLM 3-8).</li> </ul>




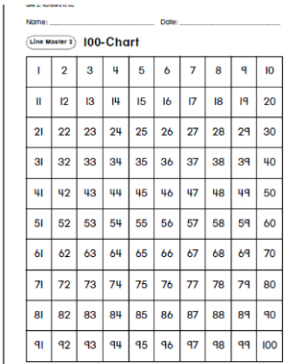



<b>Disque des centièmes</b>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cercles divisés en dixièmes et en centièmes.</li> <li>• Portent aussi le nom de cercles de pourcentages.</li> </ul>									
<b>Cercles fractionnaires</b>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Les jeux peuvent comprendre des morceaux correspondant aux fractions suivantes :  <math display="block">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}</math> </li> <li>• Chaque fraction affiche sa propre couleur.</li> <li>• 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).</li> </ul>									
<b>Cubes (à encastrer)</b>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Jeu de cubes de 2 cm qu'on peut encastrer les uns dans les autres.</li> <li>• La plupart s'encastrent de tous les côtés.</li> <li>• Grande variété de couleurs (habituellement 10 par jeu).</li> <li>• Exemples de marques : Multilink, Hex-a-Link, Cube-A-Link.</li> <li>• Certains modèles s'encastrent de deux côtés seulement (exemple de marque : Unifix).</li> </ul>									
<b>Dés (cubes numérotés)</b>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Habituellement, chaque cube présente des points ou des nombres de 1 à 6 (cubes numérotés).</li> <li>• Les cubes peuvent aussi afficher des symboles ou des mots différents sur chaque face.</li> <li>• Autres formats offerts : <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 4 faces (dés tétraédriques);</li> <li>○ 8 faces (dés octaédriques);</li> <li>○ 10 faces (dés décaédriques);</li> <li>○ 12 faces, 20 faces ou plus;</li> <li>○ dés de valeurs de position.</li> </ul> </li> </ul>									
<b>Diagrammes de Carroll</b>	<p>Exemple :</p> <table border="1" data-bbox="430 1465 815 1556"> <thead> <tr> <th></th> <th>1 chiffre</th> <th>2 chiffres</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <th>Pairs</th> <td>2, 4, 6, 8</td> <td>26, 34</td> </tr> <tr> <th>Impairs</th> <td>1, 3, 5, 7</td> <td>15, 21</td> </tr> </tbody> </table>		1 chiffre	2 chiffres	Pairs	2, 4, 6, 8	26, 34	Impairs	1, 3, 5, 7	15, 21	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Utilisés pour la classification de divers éléments selon leurs caractéristiques.</li> <li>• La table de l'exemple montre les quatre combinaisons possibles pour deux caractéristiques.</li> <li>• Semblables aux diagrammes de Venn.</li> </ul>
	1 chiffre	2 chiffres									
Pairs	2, 4, 6, 8	26, 34									
Impairs	1, 3, 5, 7	15, 21									

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

<b>Grille de 100</b>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Grille de 10 sur 10 cases vides.</li> <li>• Offertes sous forme de documents reproductibles depuis plusieurs sources.</li> </ul>
<b>Jetons (de 2 couleurs)</b>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Jetons dont les côtés sont de couleurs différentes.</li> <li>• Variété de combinaisons de couleurs, mais normalement rouge et blanc ou rouge et jaune.</li> <li>• Variété de formes possibles (cercles, carrés, haricots).</li> </ul>
<b>Matrices et matrices ouvertes</b>	<p>Modélisation de <math>4 \times 6</math> :</p>  <p>Modélisation de <math>7 \times 36</math> :</p> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 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.</li> <li>• Outil utile pour le développement de la compréhension des multiplications.</li> <li>• On peut aussi se servir de grilles pour modéliser des matrices.</li> <li>• 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.</li> </ul>
<b>Miras</b>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Formes en plastique rouge translucide dotées de bords biseautés qui projettent les images reflétées de l'autre côté.</li> <li>• Marques de commerce : Mira®, Reflect-View et Math-Vu™.</li> </ul>
<b>Pentominos</b>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Jeux de 12 polygones distincts.</li> <li>• Chaque polygone est constitué de 5 carrés qui partagent au moins un côté.</li> <li>• Offerts en versions bidimensionnelles et tridimensionnelles dans une variété de couleurs.</li> </ul>
<b>Polydrons</b>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pièces géométriques qui s'enclenchent les unes dans les autres de manière à construire divers solides, de même que leurs développements.</li> <li>• Les pièces sont offertes dans une variété de formes, de couleurs et de dimensions : <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ triangles équilatéraux, triangles isocèles, triangles rectangles, carrés, rectangles, pentagones et hexagones.</li> </ul> </li> <li>• 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™.</li> </ul>

<b>Polygones de plastique (Power Polygons™)</b>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Les jeux comprennent les 6 blocs-formes de base et 9 figures connexes.</li> <li>• Les formes sont codées par lettre et par couleur.</li> </ul>
<b>Réglettes Cuisenaire®</b>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Jeu de réglettes de 10 couleurs différentes.</li> <li>• Chaque couleur peut représenter une longueur, une valeur numérique ou une unité de mesure donnée.</li> <li>• 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).</li> <li>• Offertes en plastique ou en bois.</li> </ul>
<b>Rekenrek</b>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Boulier doté de 10 billes par barre, soit 5 blanches et 5 rouges.</li> <li>• Modèles à 1, 2 ou 10 barres.</li> </ul>
<b>Représentations de l'aire</b>	<p>Modélisation de <math>12 \times 23</math> :</p> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Des blocs de base dix sont employés pour représenter les parties de chaque nombre à multiplier.</li> <li>• Pour trouver la réponse à l'exemple illustré, les élèves peuvent additionner les divers éléments du modèle : <math>200 + 30 + 40 + 6 = 276</math>.</li> <li>• Ces représentations peuvent aussi servir pour la multiplication de fractions.</li> </ul>
<b>Roues de mesurage</b>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Outil pour mesurer les plus longues distances.</li> <li>• Chaque révolution correspond à 1 mètre, normalement indiqué par un clic.</li> </ul>
<b>Roulettes</b>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• On peut créer ses propres roulettes ou s'en procurer des toutes fabriquées, offertes dans une grande variété de modèles : <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ diverses quantités de sections; couleurs ou nombres; sections de différentes tailles; vides.</li> </ul> </li> <li>• 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.</li> </ul> 



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

## Liste des résultats d'apprentissage spécifiques pour la 6<sup>e</sup> année

### Le nombre (N)

1. Démontrer une compréhension de valeur de position pour des nombres : supérieurs à un million; inférieurs à un millième.
2. Résoudre des problèmes comportant de grands nombres à l'aide de la technologie.
3. Démontrer une compréhension des concepts de facteur et de multiple en : déterminant des multiples et des facteurs de nombres inférieurs à 100; identifiant des nombres premiers et des nombres composés; résolvant des problèmes comportant des multiples.
4. Établir le lien entre des fractions impropres et des nombres fractionnaires.
5. Démontrer une compréhension de rapport, de façon concrète, imagée et symbolique.
6. Démontrer une compréhension de pourcentage (se limitant aux nombres entiers positifs), de façon concrète, imagée et symbolique.
7. Démontrer une compréhension de nombre entier, de façon concrète, imagée et symbolique.
8. 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).
9. Expliquer et appliquer la priorité des opérations, les exposants non compris, avec et sans l'aide de la technologie (se limitant à l'ensemble des nombres entiers positifs).

### Les régularités et les relations (PR)

#### (Les régularités)

1. Démontrer une compréhension des relations qui existent dans des tables de valeurs pour résoudre des problèmes.
2. Représenter et décrire des régularités et des relations à l'aide de diagrammes et de tables.

#### (Les variables et les équations)

3. Représenter des généralisations provenant de relations numériques à l'aide d'équations ayant des lettres pour variables.
4. Démontrer et expliquer la signification de maintien de l'égalité, de façon concrète, imagée et symbolique.

### La forme et l'espace (SS)

#### (La mesure)

1. Démontrer une compréhension d'angle en : identifiant des exemples d'angles dans l'environnement; classifiant des angles selon leur mesure; estimant la mesure de différents angles en utilisant des angles de 45°, de 90° et de 180° comme angles de référence; déterminant la mesure des angles en degrés; dessinant et en étiquetant des angles lorsque leur mesure est donnée.
2. Démontrer que la somme des angles intérieurs d'un : triangle est égale à 180°; quadrilatère est égale à 360°.
3. Développer et appliquer une formule pour déterminer : le périmètre de polygones; l'aire de rectangles; le volume de prismes droits à base rectangulaire.

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

4. Construire et comparer des triangles, y compris les triangles: scalènes; isocèles; équilatéraux; rectangles; obtusangles; acutangles; orientés de différentes façons.
5. Décrire et comparer les côtés et les angles de polygones réguliers et de polygones irréguliers.

#### (Les transformations)

6. Effectuer une combinaison de translation(s), de rotation(s) et (ou) 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.
7. Effectuer une combinaison de transformations successives appliquées à des figures à deux dimensions pour créer un motif, puis identifier et décrire les transformations qui ont été effectuées.
8. Identifier et tracer des points dans le premier quadrant d'un plan cartésien dont les paires ordonnées sont composées de nombres entiers positifs.
9. Effectuer et décrire une seule transformation d'une figure à deux dimensions dans le premier quadrant d'un plan cartésien (se limitant à des sommets dont les coordonnées sont des nombres entiers positifs).

### La statistique et la probabilité (SP)

#### (L'analyse des données)

1. Créer, étiqueter et interpréter des diagrammes à ligne, et en tirer des conclusions.
2. Choisir, justifier et utiliser des méthodes de collecte de données, y compris : des questionnaires; des expériences; la consultation de bases de données; la consultation de la presse électronique.
3. Tracer et analyser des diagrammes à partir de données recueillies pour résoudre des problèmes.

#### (La chance et l'incertitude)

4. 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 de résultats obtenus lors d'une expérience de probabilité; comparant, pour une expérience, les résultats expérimentaux et la probabilité théorique.

## RÉFÉRENCES

- ALBERTA EDUCATION. *LearnAlberta.ca: Planning Guides K, 1, 4, and 7*, 2005 à 2008.
- AMERICAN ASSOCIATION FOR THE ADVANCEMENT OF SCIENCE [AAAS-BENCHMARKS]. *Benchmark for Science Literacy*, New York, NY, Oxford University Press, 1993.
- BANKS, J. A. et C. A. M. BANKS. *Multicultural Education: Issues and Perspectives*, Boston, Allyn and Bacon, 1993.
- BLACK, PAUL et DYLAN WILLIAMS. « Inside the Black Box: Raising Standards Through Classroom Assessment », *Phi Delta Kappan*, n<sup>o</sup> 20 (octobre 1998), p.139 à 148.
- BURNS, Marilyn. *About Teaching Mathematics: A K–8 Resource*. 3<sup>e</sup> 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. *L'enseignement des Mathématiques: L'élève au centre de son apprentissage, tome 1*, Quebec, ERPI, 2007.

VAN DE WALLE, JOHN A. et LOUANN H. LOVIN. *L'enseignement des Mathématiques: L'élève au centre de son apprentissage, tome 2*, Quebec, ERPI, 2008.

VAN DE WALLE, JOHN A. et LOUANN H. LOVIN. *L'enseignement des Mathématiques: L'élève au centre de son apprentissage, tome 3*, Quebec, ERPI, 2008.

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.