

**Programme d'études de mathématiques
pour le Canada atlantique**

*Nouveau-Brunswick
Ministère de l'Éducation
Educational Programs & Services Branch*

New  Nouveau
Brunswick

Mathématiques

4^e année

PROGRAMME D'ÉTUDES

1999

Des copies supplémentaires du document peuvent être commandées
auprès des Ressources pédagogiques.

Code du Titre (843940)

This document (Grade 4) is also available in English and may be
obtained from the Instructional Resources Branch.

Title Code (843890)

Remerciements

Nouveau-Brunswick

Nouvelle Écosse

Terre-Neuve et Labrador

Île-du-Prince-Édouard

Les ministères de l'éducation du Nouveau-Brunswick, de Terre-Neuve et du Labrador, de la Nouvelle-Écosse et de l'Île-du-Prince-Édouard tiennent à remercier les personnes suivantes pour leur précieuse collaboration lors de la préparation des guides pédagogiques pour l'enseignement des mathématiques de la maternelle à la sixième année.

- Les membres actuels et passés du comité régional chargé du programme de mathématiques, c'est-à-dire :

John Hildebrand, conseiller en mathématiques, ministère de l'Éducation;

Joan Manuel, agente pédagogique, secteur mathématiques et sciences, district scolaire 10.

Ken MacInnis, enseignant à l'élémentaire, Sir Charles Tupper Elementary School;

Richard MacKinnon, conseiller en mathématiques, ministère de l'Éducation et de la Culture;

David McKillop, conseiller en mathématiques, Ministère de l'Éducation et de la Culture.

Patricia Maxwell, conseillère en mathématiques, ministère de l'Éducation;

Sadie May, enseignante de mathématiques, Deer Lake-St. Barbe South Integrated School Board;

Donald Squibb, enseignant de mathématiques, St. James Regional High School.

Clayton Coe, conseiller en mathématiques et en sciences, ministère de l'Éducation;

Bill MacIntyre, conseiller en mathématiques et en sciences au niveau élémentaire, ministère de l'Éducation.

- Les membres du Elementary Mathematics Curriculum Development Advisory Committee, soit des enseignants et d'autres éducateurs du Nouveau-Brunswick, la province chargée de la rédaction et de la révision des guides pédagogiques.
- Les enseignants et autres éducateurs et intervenants du Canada atlantique, qui ont contribué à la mise au point finale des guides pédagogiques pour l'enseignement des mathématiques de la maternelle à la sixième année.



Table des matières

Introduction

Contexte et fondement	1
Contexte	1
Fondement	2
Élaboration du programme et composantes	3
Structure du programme	3
Concepts unificateurs	4
Apprentissage et enseignement des mathématiques	6
Adaptation aux besoins de tous les apprenants	6
Ressources	7
Rôle des parents	7
Mesure et évaluation	8
Mesure de l'apprentissage	8
Évaluation du programme	8
Résultats d'apprentissage	8
Nota	10

4^e année

La numération et les opérations sur des nombres et des variables	4-1
Le sens et les concepts des nombres	4-2
Le sens des opérations et les opérations sur les nombres ...	4-30
Les régularités et les relations	4-61
Les figures et l'espace	4-67
Les mesures	4-68
La géométrie	4-86
La gestion des données et les probabilités	4-101
L'analyse de données	4-102
Les probabilités	4-120
Index
Corrélations



Introduction

I. Contexte et fondement

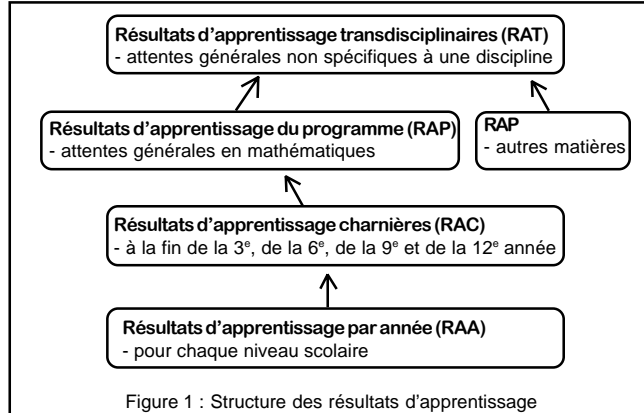
A. Contexte

Le remaniement du programme de mathématiques entrepris au Canada atlantique préconise 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 vie d'une société au sein de laquelle la technologie occupe une place grandissante. Une telle démarche résulte de la volonté d'offrir aux élèves du Canada atlantique un programme de mathématiques et un enseignement de niveau international occupant une place importante dans le cadre de leur expérience d'apprentissage.

Il est clairement indiqué, dans le *Document-cadre sur le programme de mathématiques pour le Canada atlantique*, que la poursuite de cette vision repose sur les normes du *National Council of Teachers of Mathematics (NCTM)*, énoncées dans le document intitulé *Curriculum and Evaluation Standards for School Mathematics*. En effet, ces documents englobent les principes selon lesquels les élèves doivent comprendre l'importance des mathématiques et jouer un rôle actif lors de leur apprentissage, tout en préconisant un programme centré sur les concepts unificateurs, soit la résolution de problèmes, la communication, le raisonnement et l'établissement de liens. En outre, le document-cadre établit les grandes lignes de la rédaction de guides détaillés, par niveau scolaire, en décrivant le programme de mathématiques ainsi que les méthodes d'évaluation et d'enseignement.

L'élaboration du programme de mathématiques a été réalisée sous les auspices de la Fondation d'éducation des provinces atlantiques (FEPA), un organisme parrainé et géré par les gouvernements des quatre provinces de l'Atlantique. LA FEPA a réuni des membres du personnel enseignant et des représentants des divers ministères de l'éducation en vue de planifier et d'élaborer conjointement des programmes en mathématiques, en sciences et dans les deux langues officielles.

Dans chaque cas, on a préparé un programme fondé sur des résultats d'apprentissage adhérant aux résultats d'apprentissage transdisciplinaires (RAT) élaborés à l'échelle régionale (voir figure 1). (Se reporter à la section *Résultats d'apprentissage* du document-cadre, où sont présentés les résultats d'apprentissage transdisciplinaires et où l'on précise l'apport du programme de mathématiques en vue de leur atteinte.)



B. Fondement

Le *Document-cadre sur le programme de mathématiques pour le Canada atlantique* offre un aperçu de la philosophie et des objectifs du programme de mathématiques en présentant des résultats d'apprentissage généraux et en s'intéressant à une diversité de questions ayant trait à l'apprentissage et à l'enseignement des mathématiques. Le programme y est décrit en fonction d'une série de résultats d'apprentissage - les résultats d'apprentissage du programme (RAP), qui concernent les différents modules d'une discipline, et les résultats d'apprentissage charnières (RAC), qui précisent les RAP à la fin de la 3^e, de la 6^e, de la 9^e et de la 12^e année. Ce guide pédagogique est complété par d'autres documents apportant davantage de précision et de clarté, et ce, en faisant le lien entre les résultats d'apprentissage par année (RAP) et chacun des résultats d'apprentissage charnières (RAC).

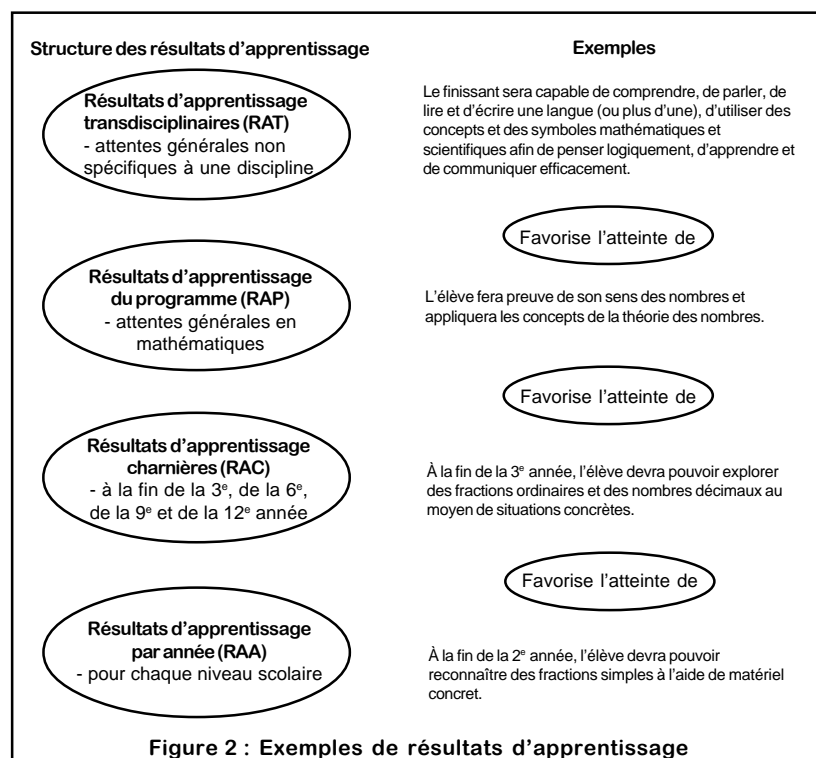
Le programme de mathématiques pour le Canada atlantique repose sur plusieurs postulats ou convictions à propos de l'apprentissage des mathématiques ; ces derniers proviennent de les recherches et de l'expérience pratique dans ce domaine. Ce sont les suivants : i) l'apprentissage des mathématiques représente un cheminement actif et constructif; ii) les apprenants possèdent chacun leur bagage de connaissances et d'expérience et apprennent au moyen d'approches diverses et à des rythmes différents; iii) 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; et iv) l'apprentissage est plus efficace lorsque les attentes sont clairement définies par l'entremise d'une évaluation et d'une rétroaction continues.

II. Élaboration du programme et composantes

A. Structure du programme

Comme nous l'avons déjà mentionné, le programme de mathématiques appuie les six résultats d'apprentissage transdisciplinaires (RAT). Alors que le programme aide les élèves à atteindre chacun de ces résultats d'apprentissage, la communication et à la résolution de problèmes (RAT) se rapportent particulièrement bien aux concepts unificateurs du curriculum. (Se reporter à la section *Résultats d'apprentissage* du *Document-cadre sur le programme de mathématiques pour le Canada atlantique*.) Le document-cadre présente les résultats d'apprentissage correspondant à quatre étapes charnières du cheminement scolaire.

Le présent guide pédagogique définit les résultats d'apprentissage par année. Comme on peut le voir à la figure 2, ces derniers représentent les moyens qui permettront aux élèves d'atteindre les résultats d'apprentissage charnières, les résultats d'apprentissage du programme puis, finalement, les résultats d'apprentissage transdisciplinaires.



Bien que les résultats d'apprentissage par année (RAA) proposent une structure sur laquelle l'enseignant basera l'enseignement et l'évaluation, il est important de souligner qu'ils ne visent pas à limiter l'étendue des expériences d'apprentissage. Même si l'on s'attend à ce que la plupart des élèves puissent atteindre les résultats définis, les besoins et le rendement varieront d'un niveau

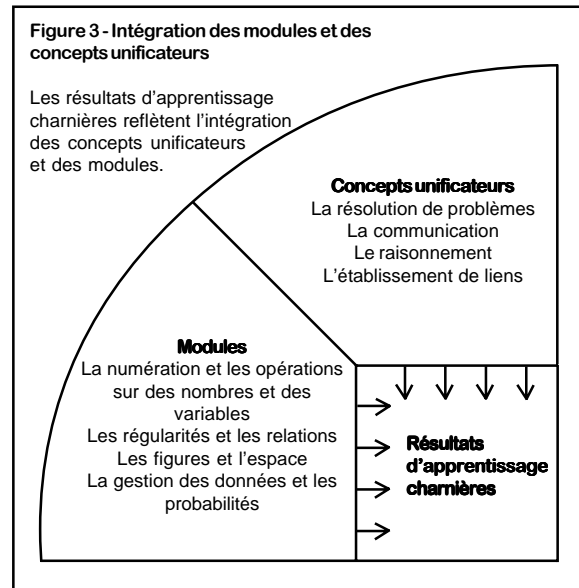
à l'autre. Les enseignants devront en tenir compte dans la planification des activités d'apprentissage et d'évaluer les élèves.

La présentation des résultats d'apprentissage par année, qui est conforme à la structure établie dans le *Document-cadre sur le programme de mathématiques pour le Canada atlantique*, ne constitue pas une séquence d'enseignement suggérée. Bien que certains résultats d'apprentissage doivent être atteints avant d'autres, une grande souplesse existe en matière d'organisation du programme. En outre, il peut être préférable de présenter certains résultats d'apprentissage de façon continue et en relation avec d'autres modules, par exemple ceux ayant trait aux régularités et à la gestion des données. On s'attend à ce que les enseignants définissent eux-mêmes l'ordre dans lequel les résultats d'apprentissage seront abordés. Un grand nombre de leçons ou de séries de leçons pourraient permettre d'atteindre en même temps plusieurs résultats d'apprentissage rattachés à différents modules.

Les décisions portant sur l'ordre de présentation dépendront d'un certain nombre de facteurs, y compris les élèves eux-mêmes et leurs intérêts. Par exemple, une activité qui permet de bien amorcer un module avec un groupe d'élèves peut ne pas fonctionner dans un autre cas. Un autre facteur dont il faut tenir compte est la coordination du programme de mathématiques avec les divers volets de l'expérience pédagogique des élèves. Ainsi, ces derniers pourraient étudier les différents aspects des mesures en relation avec des sujets appropriés dans le domaine des sciences, la gestion des données dans le cadre d'une question liée aux sciences humaines, ou une question de géométrie en rapport avec l'éducation physique. En outre, d'autres facteurs peuvent influencer sur l'ordre de présentation. Par exemple, un événement majeur dans la communauté ou la province, telle qu'une élection ou une exposition.

B. Concepts unificateurs

Dans son document intitulé *Curriculum and Evaluation Standards*, le NCTM définit la résolution de problèmes mathématiques, la communication, le raisonnement et l'établissement de liens comme les éléments centraux du programme de mathématiques. Le *Document-cadre sur le programme de mathématiques pour le Canada atlantique* (p. 7 à 11) met en relief ces concepts unificateurs et les présente comme faisant partie intégrante de tous les aspects du programme. En effet, les résultats d'apprentissage du programme sont établis en fonction de modules et aucune occasion n'a été ratée d'intégrer un ou plusieurs concepts unificateurs aux résultats d'apprentissage charnières (figure 3).



Ces concepts unificateurs ont pour objet de lier le contenu et la méthodologie. Ils précisent clairement que l'enseignement des mathématiques doit être fondé sur la résolution de problèmes, que les activités réalisées en classe et les devoirs doivent être structurés de façon à offrir aux élèves des occasions de communiquer de façon mathématique, que les encouragements et les questions des enseignants doivent permettre aux élèves d'expliquer et de clarifier leur raisonnement mathématique, et que les sujets mathématiques abordés quotidiennement doivent être liés aux autres sujets mathématiques, aux autres matières et au monde environnant.

Tous les jours, les élèves devront résoudre des problèmes mathématiques routiniers ou non. Diverses stratégies de résolution de problèmes devront graduellement leur être présentées et ils seront incités à employer différentes stratégies dans un grand nombre d'activités de résolution de problèmes. Bien que l'on puisse présenter une stratégie à divers moments, les élèves devraient se familiariser, au cours de leurs premières années scolaires, avec des méthodes telles que celles qui les amènent à procéder par essais et erreurs, à chercher une régularité, à dessiner, à reproduire par le jeu, à se servir de représentations concrètes, à faire un tableau ou un diagramme et à préparer une liste ordonnée. En outre, travailler à rebours, raisonner logiquement, résoudre un problème plus simple, changer d'optique et écrire une équation ou un énoncé ouvert sont des habiletés qu'ils auront acquises à la fin de l'élémentaire.

C. Apprentissage et enseignement des mathématiques

Dans le cadre du programme de mathématiques, les concepts unificateurs indiquent clairement que la classe de mathématiques doit être un lieu où les élèves participent chaque jour de façon active à la « réalisation des mathématiques ». Il n'est désormais plus suffisant ou approprié de voir les mathématiques comme un ensemble de concepts et d'algorithmes que l'enseignant doit transmettre aux élèves. Ces derniers doivent plutôt en venir à considérer les mathématiques comme un outil pertinent et utile leur permettant de comprendre leur milieu et comme une discipline qui se prête bien à l'utilisation de diverses stratégies, aux idées innovatrices des élèves et, assez souvent, à des solutions multiples. (Se reporter à la section *Contextes d'apprentissage et d'enseignement* du document-cadre.)

Le milieu d'apprentissage doit amener les élèves et les enseignants à utiliser régulièrement le matériel de manipulation et les outils technologiques, à participer activement aux discussions, à poser des hypothèses, à vérifier des raisonnements et à communiquer des solutions. Dans un tel cadre, chaque idée est respectée et le raisonnement et la compréhension du sens sont valorisés au-delà de « la formulation de la réponse exacte ». Les élèves doivent avoir accès à une diversité de ressources pédagogiques, pouvoir équilibrer les habiletés procédurales et les connaissances conceptuelles, faire des estimations de façon régulière afin de vérifier la vraisemblance de leurs réponses, compter de diverses façons, tout en continuant à se concentrer sur les habiletés de base en calcul mental, et voir le travail effectué à la maison comme un prolongement utile des activités réalisées en classe.

D. Adaptation aux besoins de tous les apprenants

Le *Document-cadre sur le programme de mathématiques pour le Canada atlantique* souligne le besoin d'aborder de façon adéquate une gamme étendue de questions ayant trait à l'équité et à la diversité. 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 faut 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. Bien que le présent guide pédagogique présente les résultats d'apprentissage par année, il doit être reconnu que les élèves ne progressent pas tous au même rythme et qu'ils n'atteindront pas tous les résultats d'apprentissage en même temps. Ces résultats d'apprentissage représentent, en fait, un cadre raisonnable visant à aider les élèves à atteindre les résultats d'apprentissage charnières et les résultats

d'apprentissage du programme.

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.

E. Ressources

Le présent guide pédagogique et autres documents du même type constituent les principales ressources à l'intention des enseignants de mathématiques des différents niveaux. Ces guides devraient servir de référence pour l'organisation des activités quotidiennes et des unités et pour la planification annuelle, ainsi que pour établir le degré d'atteinte des résultats d'apprentissage.

Les textes et autres ressources employés auront un rôle important dans la classe de mathématiques en autant qu'ils appuient les résultats d'apprentissage par année. Une quantité importante de matériel de manipulation devra être disponible ainsi que des ressources technologiques telles que des logiciels et du matériel audiovisuel. La calculatrice fera partie de beaucoup d'activités d'apprentissage. En outre, des ressources professionnelles devront être à la disposition des enseignants qui cherchent à élargir leurs connaissances en matière de méthodes pédagogiques et de contenu mathématique. Parmi ces documents, les principaux sont les suivants : *Curriculum and Evaluation Standards for School Mathematics* (NCTM) ainsi que les documents *Addenda Series* et *Yearbooks* (NCTM), *Elementary School Mathematics: Teaching Developmentally* ou *Elementary and Middle School Mathematics: Teaching Developmentally* (John van de Walle), *Developing Number Concepts Using Unifix Cubes* (Kathy Richardson), et *About Teaching Mathematics: A K-8 Resource* (Marilyn Burns).

F. Rôle des parents

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

des mathématiques dans la vie des jeunes, en aidant ces derniers dans le cadre des activités réalisées à la maison et, enfin, en les aidant à apprendre les mathématiques avec confiance et autonomie.

III. Mesure et évaluation

A. Mesure de l'apprentissage

La mesure et l'évaluation font partie intégrante de l'apprentissage et de l'enseignement. Il est crucial de réaliser de telles activités de façon continue, non seulement pour clarifier la réussite des élèves et ainsi les motiver à accroître leur rendement, mais aussi pour offrir aux enseignants un fondement à leurs décisions pédagogiques. (Consulter la section *Mesure et évaluation de l'apprentissage*, dans le *Document-cadre sur le programme de mathématiques pour le Canada atlantique*.)

Voici certaines caractéristiques d'une mesure adéquate de l'apprentissage : i) utilisation d'une grande diversité de stratégies et d'outils de mesure, ii) agencement des stratégies et des outils de mesure au programme et aux méthodes d'enseignement et iii) équité en ce qui a trait à la fois à la mise en application de la mesure et à la notation. Le document intitulé *Principles for Fair Student Assessment Practices for Education in Canada*, dans lequel sont expliquées certaines pratiques valables en matière de mesure, a servi de référence lors de la rédaction de la section du document-cadre traitant de la mesure de l'apprentissage.

B. Évaluation du programme

L'évaluation du programme fournira de l'information aux éducateurs sur la réussite du programme de mathématiques et de sa mise en vigueur. Elle pourra aussi préciser si les résultats d'apprentissage sont atteints, si le programme est mis en oeuvre de façon uniforme à l'échelle régionale, s'il y a un équilibre adéquat entre les connaissances procédurales et la compréhension conceptuelle et si les outils technologiques remplissent leur rôle.

IV. Résultats d'apprentissage

Le présent guide précise les résultats d'apprentissage pour chaque année. Comme il a déjà été mentionné, l'ordre de présentation ne reflète pas une préférence et il n'a pas pour objet de recommander d'aborder isolément chaque résultat d'apprentissage. L'objectif visé est plutôt de structurer les résultats d'apprentissage par année en fonction des résultats d'apprentissage du programme et des résultats d'apprentissage charnières définis dans le *Document-cadre sur le programme de mathématiques pour le Canada atlantique*.

Les résultats d'apprentissage par année sont présentés sur un tableau de deux pages (se reporter à la figure 4). Le RAP est inscrit sur la partie supérieure de chaque page, le RAC et le ou les RAA appropriés figurant dans la colonne de gauche. En outre, la partie inférieure de la colonne de gauche comporte souvent une citation

pertinente. Dans la deuxième colonne, intitulée *Explications détaillées - Stratégies d'enseignement et suggestions*, les résultats d'apprentissage par année sont expliqués et certaines stratégies et activités sont suggérées pour aider les élèves à atteindre ces résultats d'apprentissage. Les stratégies et les activités présentées n'ont pas à être rigoureusement mises en application; elles servent plutôt à préciser davantage les résultats d'apprentissage par année. En outre, elles illustrent des façons d'atteindre ces résultats d'apprentissage, tout en maintenant l'accent sur la résolution de problèmes, la communication, le raisonnement et l'établissement de liens. Afin de différencier les activités et les stratégies d'enseignement, les premières sont précédées du symbole suivant : □ .

RAP		RAP	
RAC	Explications détaillées □ Stratégies d'enseignement et suggestions	Tâches utiles pour l'enseignement ou l'évaluation	Ressources suggérées
RAA			
Citation			

Figure 4 : Présentation d'une double page

La troisième colonne du tableau, intitulée *Tâches utiles pour l'enseignement ou l'évaluation*, vise plusieurs objectifs. Alors que les exemples présentés peuvent être employés dans le cadre de l'évaluation, ils ont aussi pour objet de favoriser la compréhension et représenteront souvent des activités pédagogiques valables. En outre, ils intègrent régulièrement l'un ou plusieurs des concepts unificateurs du programme. Bien que les tâches soient regroupées sous différentes catégories (performance, interrogation papier-crayon, entretien, observation, exposé et portfolio), les enseignants devraient considérer les titres de ces catégories comme des suggestions. Les tâches proposées ne sont que des exemples et les enseignants sont libres de modifier les items selon les besoins et les intérêts de leurs élèves. Dans la dernière colonne, intitulée *Ressources suggérées*, les enseignants peuvent noter des références utiles pour l'atteinte des résultats d'apprentissage.

V. Nota

Il est à noter que, en français, les nombres à quatre chiffres peuvent s'écrire de deux façons, par exemple :

2 456 OU 2456

Dans le présent guide, il a été décidé d'écrire ces nombres en introduisant une espace entre le chiffre qui indique les *milliers* et celui qui indique les *centaines*. Il est à noter que les deux représentations sont correctes.

Les nombres à plus de quatre chiffres s'écrivent toujours avec une espace pour délimiter les milliers et les centaines, par exemple :

11 237 235 498 2 436 356

Certaines abréviations sont utilisées dans ce document, que nous définissons ci-dessous. L'équivalent en anglais est indiqué en italiques, entre parenthèses.

RAT	résultat d'apprentissage transdisciplinaires (<i>Essential Graduation Learnings</i>)
RAP	résultat d'apprentissage du programme (<i>General Curriculum Outcome</i>)
RAC	résultat d'apprentissage charnière (<i>Keystage Curriculum Outcome</i>)
RAA	résultat d'apprentissage par année (<i>Year End Curriculum Outcome</i>)

Dans le présent document, le masculin est utilisé à titre épiciène.

La numération
Les opérations sur des nombres
et des variables

Résultat d'apprentissage du programme A

L'élève fera preuve de son sens des nombres et appliquera les concepts de la théorie des nombres.

RAP A : L'élève fera preuve de son sens des nombres et appliquera les concepts de la théorie des nombres.

RAC : À la fin de la 6^e année, l'élève devra avoir atteint les résultats visés à la fin de la 3^e année et pouvoir

- i) *faire preuve de sa compréhension du sens des nombres en rapport avec les nombres entiers, les fractions et les nombres décimaux*

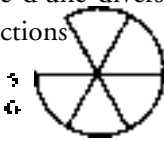
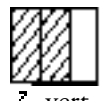
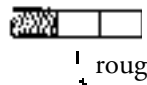

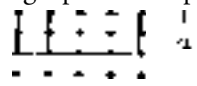
RAA : À la fin de la 4^e année, l'élève devra pouvoir

- A1 reconnaître et représenter concrètement des fractions et des nombres mixtes**


Il est souvent possible de comparer des fractions sans se servir d'un algorithme conventionnel tel que le recours à un dénominateur commun ou la présentation des fractions sous forme décimale. Il est important que les enfants disposent de stratégies informelles de mise en ordre leur permettant d'estimer rapidement la valeur des fractions ou de juger de la validité d'une réponse. Il est possible de les amener à découvrir de telles relations s'ils ont déjà eu des occasions de construire des images mentales des fractions. (NCTM 1989 Yearbook, p. 162)

Explications détaillées - Stratégies d'enseignement et suggestions

A1 Il est important que les élèves puissent former des images mentales représentant des fractions et qu'ils soient en mesure de préciser la valeur approximative d'une fraction donnée. En outre, en vue de mieux comprendre les fractions et les nombres mixtes, ils doivent les représenter à l'aide d'une diversité de matériel tel que :

- les cercles de fractions 
- les carrés ou les rectangles de fractions  
- les blocs-formes 
- le géoplan et le papier quadrillé 

Ils doivent aussi comprendre qu'une fraction peut représenter :

- soit une partie d'un tout 
- soit une partie d'un ensemble 

- Demander aux élèves d'exprimer sous forme de fraction₁ les voyelles que contient leur nom (p. ex. ANNE DUBÉ : $\frac{1}{2}$).
- Afin de favoriser la compréhension de la notion de fraction, il est recommandé de changer régulièrement la taille de l'entier. Ainsi, on peut présenter l'hexagone jaune de l'ensemble de blocs-formes et dire : « Si cette pièce représente un entier, que représente celle-ci (le losange bleu)? Continuer en montrant le trapèze rouge et en demandant : Si ceci est un entier, montrez-moi $\frac{1}{3}$. Si cette pièce (le trapèze) correspond à un entier, quelle fraction représente l'hexagone? »
- Utiliser des boîtes à oeufs entières et sectionnées (comportant de 1 à 11 alvéoles). Distribuer au moins une section à chacun des élèves et leur dire, par exemple : « Si ceci représente un entier (la boîte au complet), quelle section représente $\frac{1}{2}$? Si ceci représente un entier (une section de 9 alvéoles), montrez-moi $\frac{1}{3}$. Si ceci représente un entier (une section de 2 alvéoles), montrez-moi $2\frac{1}{2}$. » Ils devraient se rendre compte qu'une section peut représenter des fractions différentes selon la taille de l'entier. En outre, il leur serait profitable de formuler des questions de ce type à l'intention de leurs camarades.

RAP A : L'élève fera preuve de son sens des nombres et appliquera les concepts de la théorie des nombres.

Tâches utiles pour l'enseignement ou l'évaluation

Ressources suggérées

Performance

A1.1 Demander aux élèves de lancer une pièce de monnaie à dix reprises et d'exprimer sous forme de fraction la fréquence à laquelle elle est retombée sur le côté pile.

A1.2 Inviter les élèves à lancer au hasard un certain nombre de jetons bicolores et leur demander de nommer la fraction représentant les jetons rouges ainsi obtenus.

A1.3 Distribuer des blocs-formes et demander aux élèves de construire et de décrire un motif représentant $4\frac{2}{3}$. Les inviter ensuite à représenter et à renommer la fraction $\frac{4}{3}$.

Interrogation papier-crayon

A1.4 Demander aux élèves d'indiquer deux façons différentes de diviser le gâteau ci-dessous de façon à obtenir des tiers.



A1.5 Présenter une figure et poser la question suivante : Si cette figure représente un entier, dessinez-en une correspondant à $2\frac{1}{2}$.

Entretien

A1.6 Demander à l'élève d'expliquer de quelle façon les deux diagrammes ci-dessous illustrent deux tiers.



A1.7 Mentionner que Martin affirme que le triangle vert de l'ensemble de blocs-formes représente la fraction $\frac{1}{3}$ et que Stéphane est d'avis que ce ne peut être le cas, car il sait que le losange bleu représente cette fraction. Demander à l'élève d'expliquer leur divergence d'opinions.

RAP A : L'élève fera preuve de son sens des nombres et appliquera les concepts de la théorie des nombres.

RAC : À la fin de la 6^e année, l'élève devra avoir atteint les résultats visés à la fin de la 3^e année et pouvoir

- i) *faire preuve de sa compréhension du sens des nombres en rapport avec les nombres entiers, les fractions et les nombres décimaux*

RAA : À la fin de la 4^e année, l'élève devra pouvoir

- A1 reconnaître et représenter concrètement des fractions et des nombres mixtes**

Explications détaillées - Stratégies d'enseignement et suggestions

A1 (suite)

Au cours des activités portant sur les fractions, les élèves doivent comprendre que certaines représentations illustrent des parties fractionnaires correspondant à un entier, alors que d'autres représentent plus de un entier. Par exemple, 3 tiers ($\frac{3}{3}$) correspondent à un entier, alors que 6 tiers ($\frac{6}{3}$) équivalent à 2 entiers. D'ailleurs, l'utilisation de ces fractions est très appropriée. On peut aussi appliquer ce concept aux nombres mixtes. Ainsi, la fraction sept tiers ($\frac{7}{3}$), qui équivaut à $2\frac{1}{3}$, peut être représentée de la façon suivante :



RAP A : L'élève fera preuve de son sens des nombres et appliquera les concepts de la théorie des nombres.

Tâches utiles pour l'enseignement ou l'évaluation

Portfolio

A1.8 Demander aux élèves de créer des drapeaux que l'on pourrait décrire en termes de tiers.

A1.9 Demander aux élèves s'ils préféreraient avoir les $\frac{2}{3}$ ou les $\frac{1}{3}$ d'une pizza, puis les inviter à justifier leurs choix par écrit.

Ressources suggérées

RAP A : L'élève fera preuve de son sens des nombres et appliquera les concepts de la théorie des nombres.

RAC : À la fin de la 6^e année, l'élève devra avoir atteint les résultats visés à la fin de la 3^e année et pouvoir

- i) faire preuve de sa compréhension du sens des nombres en rapport avec les nombres entiers, les fractions et les nombres décimaux

RAA : À la fin de la 4^e année, l'élève devra pouvoir

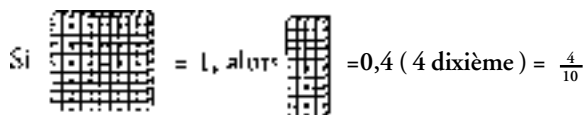
- A2 expliquer et représenter concrètement des dixièmes et des centièmes

On doit se servir des représentations concrètes à tous les niveaux scolaires pour permettre une compréhension adéquate des fractions. En outre, [...] les enfants doivent travailler avec un large éventail de matériel. (Elementary School Mathematics, p. 222 et 223)

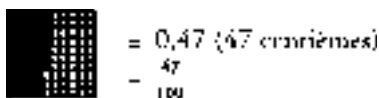
Explications détaillées - Stratégies d'enseignement et suggestions

A2 Comme les décimales représentent des parties fractionnaires, il est important de souligner fréquemment le rapport entre les deux. Les élèves doivent utiliser une diversité de matériel pour représenter et expliquer les dixièmes et les centièmes, soit :

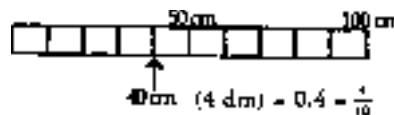
- Le matériel de base dix



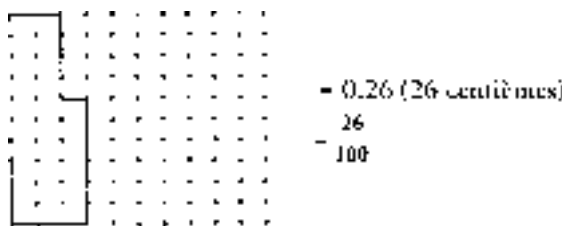
- Les grilles ou les carrés décimaux



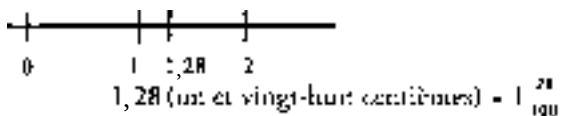
- Les mètres rigides



- Les géoplans de 10 sur 10



- Les droites numériques




RAP A : L'élève fera preuve de son sens des nombres et appliquera les concepts de la théorie des nombres.


Tâches utiles pour l'enseignement ou l'évaluation


Ressources suggérées

Performance

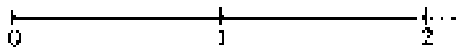
A2.1 Demander aux élèves d'indiquer ce que représente 0,2

si  correspond à un entier ;

si  correspond à un entier ;

si  correspond à un entier.

A2.2 Poser la question suivante : Où se situerait approximativement 1,76 sur cette droite numérique? Demander aux élèves d'expliquer leurs réponses.



Interrogation papier-crayon

A2.3 Inviter les élèves à représenter sur une grille de 100 un T majuscule couvrant plus de 0,20 de la grille et un autre couvrant moins de 0,20 de la grille. Leur demander de nommer une partie décimale avec laquelle il serait difficile d'effectuer cette tâche.

Entretien

A2.4 Demander à l'élève de choisir deux types de matériel concret avec lesquels illustrer 0,38.

A2.5 Demander à l'élève d'utiliser le matériel concret de son choix pour expliquer pourquoi 0,40 équivaut à 0,4.

A2.6 Demander à l'élève d'estimer ce que représente 0,36 d'un cercle. Présenter un acétate illustrant un cercle de centièmes afin de lui permettre de vérifier son estimation.

RAP A : L'élève fera preuve de son sens des nombres et appliquera les concepts de la théorie des nombres.

RAC : À la fin de la 6^e année, l'élève devra avoir atteint les résultats visés à la fin de la 3^e année et pouvoir

- i) *faire preuve de sa compréhension du sens des nombres en rapport avec les nombres entiers, les fractions et les nombres décimaux*

RAA : À la fin de la 4^e année, l'élève devra pouvoir

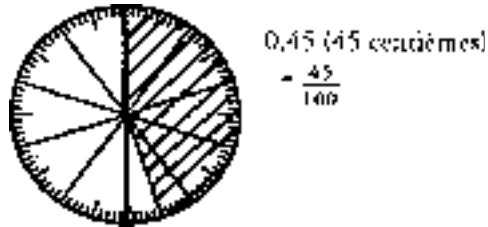
- A2 **expliquer et représenter concrètement des dixièmes et des centièmes**

On doit se servir des représentations concrètes à tous les niveaux scolaires pour permettre une compréhension adéquate des fractions. En outre, [...] les enfants doivent travailler avec un large éventail de matériel.
(*Elementary School Mathematics*, p. 222 et 223)

Explications détaillées - Stratégies d'enseignement et suggestions

A2 (suite)

- Les cercles de centièmes



- La monnaie



La plupart des élèves comprennent plus facilement la relation entre 0,01, 0,1 et 1,0 si l'on établit un rapport avec de vrais objets dont les dimensions sont proportionnelles.

RAP A : L'élève fera preuve de son sens des nombres et appliquera les concepts de la théorie des nombres.

Tâches utiles pour l'enseignement ou l'évaluation

Entretien

A2.7 Poser les questions suivantes : Quelle longueur représente 0,25 mètre? Comment peux-tu le savoir?

A2.8 Mentionner que le nombre 0,53 peut être lu comme étant 53 centièmes ou 5 dixièmes et 3 centièmes. Demander à l'élève quelle expression il préfère et l'inviter à expliquer pourquoi. Lui demander aussi de trouver des situations dans lesquelles ce nombre pourrait être utilisé.

A2.9 Demander à l'élève de nommer le nombre qui correspond à 0,01 de plus (ou de moins) que 3,24.

A2.10 Demander à l'élève de nommer une situation dans laquelle le nombre 0,36 pourrait représenter une grande quantité.

Portfolio

A2.11 Demander aux élèves de dessiner un E couvrant plus de 0,3 mais moins de 0,5 d'une grille de 100.

Ressources suggérées

RAP A : L'élève fera preuve de son sens des nombres et appliquera les concepts de la théorie des nombres.

RAC : À la fin de la 6^e année, l'élève devra avoir atteint les résultats visés à la fin de la 3^e année et pouvoir

iii) lire et écrire des nombres entiers et décimaux et faire preuve de sa compréhension de la valeur de position (jusqu'aux millions et aux millièmes)

RAA : À la fin de la 4^e année, l'élève devra pouvoir

A3 représenter et écrire les nombres jusqu'à 99 999

Explications détaillées - Stratégies d'enseignement et suggestions

A3 Les élèves doivent pouvoir reconnaître la valeur de chaque chiffre composant un nombre ainsi que la valeur du nombre pris dans son ensemble. Présenter des situations au cours desquelles ils doivent utiliser :

- le matériel de base dix (p. ex. pour représenter 10 000, leur demander de faire une bande avec 10 gros cubes, qui représentera 10 milliers) ;
- des sommes d'argent (p. ex. combien de billets de 100 \$ correspondent à 12 347 \$?) ;
- des tableaux de valeur de position

Milliers					
C	D	U	C	D	U

En outre, il faut leur offrir des occasions de réaliser les activités suivantes :

- Représenter des nombres comportant des zéros.

Par exemple, 1 003 représente

1 unité de mille



3 unités ;

- Lire les nombres de plusieurs façons. Par exemple, on énonce le nombre 12 347 comme étant douze mille trois cent quarante-sept, mais on peut l'exprimer différemment, soit 12 unités de mille, 34 dizaines et 7 unités ; 12 unités de mille, 33 dizaines et 17 unités ; 123 centaines et 47 unités, etc.
- Écrire les nombres. Leur demander, par exemple, d'écrire le nombre vingt-huit mille soixante, un nombre correspondant à quatre-vingts de moins que quatre-vingt-dix mille, etc.

- ☐ Inviter les élèves à déterminer la longueur d'un alignement de 10 000 pièces de 1 ¢.



Les inciter à faire part des diverses stratégies utilisées pour résoudre ce problème. Il est important aussi qu'ils mentionnent les stratégies qu'ils ont considérées mais qu'ils ont choisi de ne pas utiliser.

RAP A : L'élève fera preuve de son sens des nombres et appliquera les concepts de la théorie des nombres.

Tâches utiles pour l'enseignement ou l'évaluation

Performance

A3.1 Présenter une pile de cartes battues, soit 4 paquets de cartes numérotées de 0 à 9. Demander aux élèves de prendre 5 cartes et de les disposer de façon à former le plus grand nombre possible. Les inviter à écrire et à lire ce nombre, puis à changer la disposition des cartes de façon à former le plus petit nombre possible. Leur demander d'écrire ce nouveau nombre sous le premier. Comme activité complémentaire, on peut leur demander d'estimer la différence entre les deux nombres. Il s'agit d'une bonne occasion de mettre en pratique la stratégie des premiers chiffres dans le cadre d'une soustraction.

A3.2 Demander aux élèves de représenter le nombre 2 046 de trois façons différentes en utilisant le matériel de base dix. Les inviter à expliquer leurs représentations.

Interrogation papier-crayon

A3.3 Mentionner qu'un nombre est représenté à l'aide de 10 gros cubes du matériel de base dix et de quelques planchettes. Poser la question suivante : Quel peut être ce nombre?

A3.4 Mentionner qu'un certain nombre est composé de 5 chiffres et que le chiffre des dizaines de mille est supérieur à celui qui occupe la position des dizaines. Poser les questions suivantes : Quel est le plus grand nombre possible? le plus petit?

A3.5 Demander aux élèves d'écrire une série de nombres donnés oralement, par exemple quarante-six mille quatre-vingt-deux, quatre-vingt-dix mille cinq, etc. Utiliser aussi des formulations telles que les suivantes : le nombre de cinq chiffres le plus grand, un nombre correspondant à une centaine de moins que le nombre de cinq chiffres le plus grand, etc.

Ressources suggérées

RAP A : L'élève fera preuve de son sens des nombres et appliquera les concepts de la théorie des nombres.

RAC : À la fin de la 6^e année, l'élève devra avoir atteint les résultats visés à la fin de la 3^e année et pouvoir

iii) lire et écrire des nombres entiers et décimaux et faire preuve de sa compréhension de la valeur de position (jusqu'aux millions et aux millièmes)

RAA : À la fin de la 4^e année, l'élève devra pouvoir

A3 représenter et écrire les nombres jusqu'à 99 999

Explications détaillées - Stratégies d'enseignement et suggestions

A3 (suite)

- Distribuer des dés à dix faces, des cartes numérotées de 0 à 9 ou des cartes à jouer (jusqu'à 9, l'as et le joker représentant respectivement les nombres 1 et 0). Battre les cartes. Demander à chacun des élèves de prendre 5 cartes (ou de lancer un dé 5 fois) et de former le plus grand (petit) nombre possible. Les inviter à étaler leurs cartes (en laissant un espace après les milliers) et à lire le nombre représenté à l'intention des autres membres du groupe. Demander à certains d'écrire leurs nombres au tableau et de les lire. Poser les questions suivantes : Qui pense avoir le nombre le plus élevé? De combien votre nombre est-il inférieur au plus grand nombre possible? Se pourrait-il que l'un d'entre vous puisse former à la fois le plus grand et le plus petit nombre possible en déplaçant ses cartes? Quels chiffres voudriez-vous afin d'obtenir la différence la plus élevée possible entre votre nombre le plus grand et le plus petit?

RAP A : L'élève fera preuve de son sens des nombres et appliquera les concepts de la théorie des nombres.

Tâches utiles pour l'enseignement ou l'évaluation

Entretien

A3.6 Demander à l'élève de s'imaginer des planchettes disposées les unes sur les autres de façon à former une tour. Poser les questions suivantes : Combien de planchettes faudrait-il pour construire une tour ayant une valeur de 75 000? Quelle serait la hauteur de cette tour?

A3.7 Poser la question suivante : Combien de billets de 100 \$ pourrait-on échanger contre une somme de 15 000 \$?

A3.8 Demander à l'élève d'indiquer quels blocs de base dix seraient nécessaires pour illustrer le nombre 75 089.

A3.9 Mentionner que le nombre 13 420 est composé de 134 centaines et de 2 dizaines. Demander à l'élève d'exprimer ce nombre de trois autres façons.

A3.10 Mentionner que le prix d'une voiture est de 16 135 \$. Poser la question suivante : Combien de billets de 10 \$ faudrait-il pour l'acheter?

A3.11 Poser les questions suivantes : En quoi 1 003 et 10 003 sont-ils différents? En quoi sont-ils semblables?

Ressources suggérées

RAP A : L'élève fera preuve de son sens des nombres et appliquera les concepts de la théorie des nombres.

RAC : À la fin de la 6^e année, l'élève devra avoir atteint les résultats visés à la fin de la 3^e année et pouvoir

iv) *ordonner des nombres entiers, des fractions et des nombres décimaux, et les représenter de diverses façons*

RAA : À la fin de la 4^e année, l'élève devra pouvoir

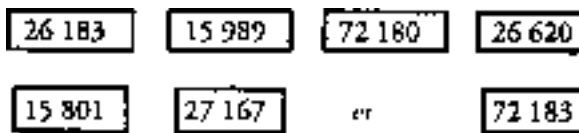
A4 comparer et ordonner des nombres entiers

Le sens des nombres est cette capacité à comprendre et à utiliser les nombres et les opérations dans des situations de calcul, de mesure et d'estimation. Cette habileté, qui s'acquiert après de nombreuses années, vaut certainement l'énergie déployée pour y arriver. Elle est d'une grande utilité à la fois pour les enfants et les adultes lorsqu'ils font face à une situation de nature mathématique, que ce soit à l'école ou ailleurs. En outre, les élèves qui ont l'occasion de représenter et de définir les nombres dans des contextes divers apprendront plus rapidement à appliquer leurs connaissances mathématiques de façon appropriée et efficace. (Curriculum and Evaluation Standards, Addenda Series, Fourth-Grade Book, p. 9)

Explications détaillées - Stratégies d'enseignement et suggestions

A4 Les élèves doivent analyser des situations significatives dans le but de comparer et d'ordonner deux ou plusieurs nombres, que ce soit à l'aide de représentations concrètes ou non. On s'attend à ce qu'ils puissent expliquer pourquoi un nombre est supérieur ou inférieur à un autre. Par exemple, $2\,452 < 3\,653$ parce que 2 542 est inférieur à 3 unités de mille, alors que 3 653 y est supérieur.

- Offrir aux élèves des occasions de s'exercer à comparer des nombres tels que 32 998 et 33 010, puis leur demander d'expliquer leurs raisonnements.
- Préparer des cartes, que les élèves devront ordonner en ordre croissant. Par exemple,



- Demander aux élèves, groupés par deux, de faire des cartes que leurs camarades devront placer en ordre, en y inscrivant des nombres de façon à mettre à l'épreuve les habiletés de ces derniers.
- Présenter des situations dans lesquelles les élèves doivent :
 - Nommer des nombres supérieurs ou inférieurs à un nombre donné. (Nota : On peut, dans certains cas, préciser la différence et demander, par exemple, de nommer un nombre correspondant à 29 de plus ou à 3 000 de moins qu'un autre nombre.)
 - Nommer des nombres compris entre certains nombres.
- Demander aux élèves d'indiquer lequel des ensembles suivants a la plus grande valeur :
 - 11 356 pièces de 25 ¢ ;
 - 27 462 pièces de 10 ¢ ;
 - 99 999 pièces de 1 ¢.

Les inviter à faire une prévision puis à résoudre le problème à l'aide d'une calculatrice.

RAP A : L'élève fera preuve de son sens des nombres et appliquera les concepts de la théorie des nombres.

Tâches utiles pour l'enseignement ou l'évaluation

Ressources suggérées

Performance

A4.1 Demander aux élèves de trouver la population de deux localités dans un livre de référence. Les inviter ensuite à trouver une localité où le nombre d'habitants est compris entre les populations respectives des deux premières localités.

A4.2 Distribuer des cartes numérotées et demander aux élèves de les ordonner du plus grand au plus petit nombre.

Interrogation papier-crayon

A4.3 Demander aux élèves de compléter l'énoncé suivant de trois façons différentes afin qu'il se vérifie chaque fois :

$$\square 2\ 245 > 15\ 8 \square 4.$$

A4.4 Demander aux élèves d'écrire deux nombres en suivant la consigne suivante : le premier, dans lequel le chiffre 3 occupe la position des unités de mille, est inférieur au second, dans lequel le chiffre 3 occupe la position des centaines.

A4.5 Demander aux élèves d'écrire un nombre qui comporte 5 210 dizaines.

A4.6 Demander aux élèves d'écrire un nombre situé environ à mi-chemin entre 95 987 et 100 000.

A4.7 Mentionner que l'on pense à un nombre à cinq chiffres qui comporte quatre unités de mille, davantage de dizaines et encore plus d'unités. Demander aux élèves d'indiquer trois possibilités.

A4.8 Demander aux élèves de former un nombre supérieur à 98 950 à l'aide des chiffres qui composent ce nombre. Poser la question suivante : Combien y a-t-il de possibilités?

Entretien

A4.9 Mentionner que le nombre que François a en tête, qui comporte 6 centaines, est supérieur à celui de Jean, qui en comporte 9. Poser la question suivante : Comment cela est-il possible?

A4.10 Poser la question suivante : Lequel des nombres ci-dessous est nécessairement supérieur à l'autre? Demander à l'élève de justifier sa réponse.

$$\square 4 \square \square 2 \quad 9 \square \square 3$$

RAP A : L'élève fera preuve de son sens des nombres et appliquera les concepts de la théorie des nombres.

RAC : À la fin de la 6^e année, l'élève devra avoir atteint les résultats visés à la fin de la 3^e année et pouvoir

iv) ordonner des nombres entiers, des fractions et des nombres décimaux, et les représenter de diverses façons

RAA : À la fin de la 4^e année, l'élève devra pouvoir

A4 comparer et ordonner des nombres entiers

Explications détaillées - Stratégies d'enseignement et suggestions

A4 (suite)

- ▣ Afficher un nombre à cinq chiffres sur une calculatrice présentée sur un rétroprojecteur (ou sur une carte ou le tableau). Demander aux élèves d'afficher sur leurs calculatrices un nombre qui diffère de celui-ci par un chiffre. Les inviter à lire le nombre en question et demander à leurs camarades de dire s'il est plus grand ou plus petit que le nombre affiché sur le rétroprojecteur. Prendre en note cinq de ces nombres et inviter les élèves à les ordonner, puis leur demander d'expliquer l'ordre ainsi défini.

RAP A : L'élève fera preuve de son sens des nombres et appliquera les concepts de la théorie des nombres.

Tâches utiles pour l'enseignement ou l'évaluation

Entretien

A4.11 Demander à l'élève d'indiquer combien de nombres entiers sont supérieurs à 8 000 tout en étant inférieurs à 8 750.

A4.12 Demander à l'élève de préciser une façon d'expliquer à un enfant plus jeune comment trouver le plus grand de deux nombres.

Portfolio

A4.13 Inviter les élèves à trouver des nombres élevés dans des journaux et des magazines, puis leur demander de faire un collage en les disposant en ordre, du plus petit au plus grand.

Ressources suggérées

RAP A : L'élève fera preuve de son sens des nombres et appliquera les concepts de la théorie des nombres.

RAC : À la fin de la 6^e année, l'élève devra avoir atteint les résultats visés à la fin de la 3^e année et pouvoir

iv) ordonner des nombres entiers, des fractions et des nombres décimaux, et les représenter de diverses façons

RAA : À la fin de la 4^e année, l'élève devra pouvoir

A5 comparer et ordonner des fractions

Il est souvent possible de comparer des fractions sans se servir d'un algorithme conventionnel tel que le recours à un dénominateur commun ou la présentation des fractions sous forme décimale. Il est important que les enfants disposent de stratégies informelles de mise en ordre leur permettant d'estimer des fractions rapidement ou de juger de la validité d'une réponse. Il est possible de les amener à découvrir de telles relations s'ils ont déjà eu des occasions de construire des images mentales des fractions. (NCTM 1989 Yearbook, p. 162)

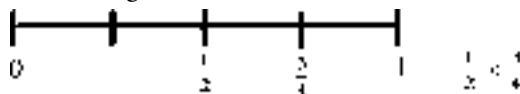
Explications détaillées - Stratégies d'enseignement et suggestions

A5 Les élèves doivent comprendre qu'il existe diverses façons de comparer des fractions. Il est important que ces activités initiales soient présentées dans le cadre d'analyses réalisées avec différentes représentations concrètes. En effet, c'est par l'entremise de celles-ci que les élèves développeront une image mentale des fractions, qui est essentielle à l'acquisition du sens des nombres fractionnaires. Présenter des situations dans lesquelles ces derniers doivent explorer et comparer des fractions à l'aide des éléments suivants :

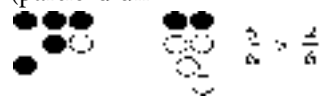
- représentations d'une région (section d'une région entière)



- représentations de la longueur (section d'une mesure linéaire)



- représentations d'un ensemble (partie d'un ensemble d'objets semblables)



Offrir régulièrement des occasions de comparer des fractions :

- Ayant un dénominateur commun. Par exemple, $\frac{2}{6} < \frac{5}{6}$ parce que, si l'on divise un élément en 6 parties égales, 2 de ces parties représentent moins que 5 de celles-ci.
- Ayant le même numérateur. Par exemple, $\frac{1}{3} > \frac{1}{4}$ parce que, lorsque 3 personnes se partagent quelque chose, elles reçoivent plus que chacune de 4 personnes se partageant la même chose.
- En utilisant des points de référence ($\frac{1}{2}$, 1, etc.). Par exemple, $\frac{1}{4} < \frac{1}{2}$ parce que $\frac{1}{2}$ représente presque un entier, alors que $\frac{1}{4}$ ne correspond même pas à $\frac{1}{2}$.

Inciter les élèves à utiliser diverses stratégies de comparaison choisies en fonction de la situation.

- Inviter les élèves à composer des problèmes à l'intention de leurs camarades. Exemple : André a mangé les $\frac{2}{4}$ d'une pizza au fromage, alors que Luc a mangé les $\frac{2}{3}$ d'une pizza aux champignons. Si chacun des garçons a mangé deux morceaux de pizza, qui en a mangé le plus? (Il est important qu'ils se rendent compte qu'il est possible de résoudre ce problème uniquement si l'on connaît la dimension des pizzas.)

RAP A : L'élève fera preuve de son sens des nombres et appliquera les concepts de la théorie des nombres.

Tâches utiles pour l'enseignement ou l'évaluation

Performance

A5.1 Demander aux élèves d'estimer l'endroit où se situeraient les fractions suivantes sur une droite numérique sur laquelle les seuls nombres indiqués sont 0 et 1 :

$$\frac{2}{3}, \frac{1}{5}, \frac{7}{12}, \text{ et } \frac{1}{3}.$$

A5.2 Distribuer des cartes sur lesquelles sont inscrites les fractions suivantes :

$$\frac{3}{6}, \frac{2}{3}, \frac{1}{4}, \frac{7}{12}, \frac{5}{12}, \frac{5}{6}$$

Demander aux élèves, groupés par deux, d'ordonner ces fractions de la plus petite à la plus grande, puis les inviter à justifier la façon dont ils ont disposé les cartes.

Interrogation papier-crayon

A5.3 Demander aux élèves d'écrire 3 fractions comprises entre $\frac{1}{2}$ et 1.

A5.4 Poser la question suivante : En supposant que les deux fractions suivantes soient inférieures à 1, quels sont les numérateurs possibles?

$$\frac{\square}{5} < \frac{\square}{6}$$

Entretien

A5.5 Demander à l'élève d'expliquer pourquoi $\frac{2}{3}$ est plus grand que $\frac{2}{4}$.

A5.6 Poser la question suivante : Pourquoi est-il facile de comparer $\frac{2}{4}$ et $\frac{2}{2}$?

Exposé

A5.7 Demander aux élèves, groupés par deux, d'expliquer à leurs camarades comment il est possible de savoir que $\frac{7}{12}$ est plus près de 1 que ne l'est $\frac{1}{4}$.

Portfolio

A5.8 Demander aux élèves d'expliquer par écrit les raisons pour lesquelles il est possible que les $\frac{2}{3}$ d'une pizza représentent moins que $\frac{1}{2}$ d'une autre.

A5.9 Demander aux élèves d'écrire une lettre à un enfant plus jeune afin de lui expliquer pourquoi il est préférable d'avoir les $\frac{2}{3}$ plutôt que les $\frac{3}{4}$ d'un ensemble de pièces de 10 ¢.

Ressources suggérées

RAP A : L'élève fera preuve de son sens des nombres et appliquera les concepts de la théorie des nombres.

RAC : À la fin de la 6^e année, l'élève devra avoir atteint les résultats visés à la fin de la 3^e année et pouvoir

iv) ordonner des nombres entiers, des fractions et des nombres décimaux, et les représenter de diverses façons

RAA : À la fin de la 4^e année, l'élève devra pouvoir

A6 renommer des fractions, en utilisant ou non des représentations concrètes

L'utilisation du matériel de manipulation est essentielle à la compréhension des concepts liés aux fractions. Ce type de matériel aide l'élève à construire des référents mentaux qui lui permettront de réaliser avec efficacité des tâches ayant trait aux fractions. (NCTM 1989 Yearbook, p. 158)

Explications détaillées - Stratégies d'enseignement et suggestions


A6 Les élèves doivent pouvoir trouver des fractions équivalentes (p. ex. $\frac{1}{2} = \frac{2}{4} = \frac{3}{6}$).

Afin d'acquérir une compréhension conceptuelle de la notion d'équivalence, il est important de faire appel à des représentations concrètes dans le but de construire les différentes représentations d'une fraction. Les « règles » servant à trouver des fractions équivalentes ne doivent pas être enseignées ou utilisées avant que les élèves aient compris la raison d'être de telles formules. En outre, ces derniers doivent comprendre pourquoi il est possible de désigner différemment une fraction sans en changer la valeur (p. ex. $\frac{2}{3} = \frac{4}{6}$). Il est bon de les inciter à relever la régularité que présentent les fractions équivalentes. On recommande aussi d'éviter l'utilisation du terme « réduire », car il porte à penser qu'il y a modification de la dimension.

Les élèves doivent acquérir un sens des nombres en rapport avec les fractions. La représentation visuelle constitue un élément clé de ce développement.



Dans cet exemple, en divisant chaque tiers en deux, on obtient deux fois plus de pièces et, ainsi, deux fois plus de pièces sont coloriées.

Les blocs-formes conviennent bien à l'illustration de la notion d'équivalence. Par exemple, si  représente un entier, alors

$$\frac{1}{2} = \frac{3}{6} \text{ et } 2 \frac{1}{2} = \frac{3}{2}$$

RAP A : L'élève fera preuve de son sens des nombres et appliquera les concepts de la théorie des nombres.

Tâches utiles pour l'enseignement ou l'évaluation

Ressources suggérées

Performance

A6.1 Demander aux élèves de renommer la fraction $\frac{1}{4}$ à l'aide d'un rectangle construit sur un géoplan.

A6.2 Demander aux élèves d'utiliser le matériel concret de leur choix afin d'illustrer que $\frac{2}{4} = \frac{4}{8}$.

A6.3 Demander aux élèves de plier des morceaux de papier afin d'illustrer que $\frac{1}{2} = \frac{2}{4}$.

Interrogation papier-crayon

A6.4 Demander aux élèves d'illustrer que $\frac{2}{4} = \frac{4}{8}$ à l'aide d'un diagramme.

A6.5 Poser la question suivante : Quelles fractions équivalentes sont illustrées dans le diagramme ci-dessous? Demander aux élèves d'énumérer toutes les paires de fractions possibles.



Entretien

A6.6 Mentionner que Sonia a mangé les $\frac{2}{3}$ d'une grosse pizza, alors que Marc a mangé les $\frac{4}{6}$ d'une pizza de grosseur moyenne. Ajouter que Sonia affirme qu'ils en ont mangé la même quantité, car elle a appris que $\frac{2}{3} = \frac{4}{6}$. Demander à l'élève de commenter l'observation de Sonia.

A6.7 Poser la question suivante : Pourquoi est-il toujours possible de renommer une fraction?

Exposé

A6.8 Inviter les élèves à se grouper par deux et leur demander d'expliquer à leurs camarades pourquoi la fraction $\frac{10}{10}$ ne peut être une autre façon de nommer $\frac{1}{4}$.

Portfolio

A6.9 Demander aux élèves d'écrire ce qu'ils savent à propos des fractions équivalentes.

A6.10 Demander aux élèves d'expliquer que $3\frac{2}{3} = \frac{22}{3}$, et ce, par écrit et à l'aide d'une représentation visuelle.

RAP A : L'élève fera preuve de son sens des nombres et appliquera les concepts de la théorie des nombres.

RAC : À la fin de la 6^e année, l'élève devra avoir atteint les résultats visés à la fin de la 3^e année et pouvoir

iv) ordonner des nombres entiers, des fractions et des nombres décimaux, et les représenter de diverses façons

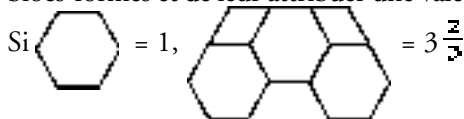
RAA : À la fin de la 4^e année, l'élève devra pouvoir

A6 renommer des fractions, en utilisant ou non des représentations concrètes

Explications détaillées - Stratégies d'enseignement et suggestions

A6 (suite)

- Demander aux élèves de réaliser des motifs avec les blocs-formes et de leur attribuer une valeur.



Ils peuvent présenter leurs motifs à leurs camarades, qui les renommeront après les avoir couverts avec d'autres pièces.



Une autre façon utile d'illustrer la notion d'équivalence consiste à plier du papier.

- Donner les consignes suivantes: Plier un morceau de papier en deux, le déplier, puis colorier une section. Replier le papier et le plier une autre fois en deux. Une fois dépliée, la feuille fournira une explication visuelle de l'équivalence entre $\frac{1}{2}$ et $\frac{2}{4}$. Continuer le pliage de la même façon afin d'illustrer que

$$\frac{1}{2} = \frac{2}{4} = \frac{4}{8} = \frac{8}{16}$$

L'utilisation du matériel de manipulation est essentielle à la compréhension des concepts liés aux fractions. Ce type de matériel aide l'élève à construire des référents mentaux qui lui permettront de réaliser avec efficacité des tâches ayant trait aux fractions. (NCTM 1989 Yearbook, p. 158)

RAP A : L'élève fera preuve de son sens des nombres et appliquera les concepts de la théorie des nombres.

Tâches utiles pour l'enseignement ou l'évaluation

Ressources suggérées

RAP A : L'élève fera preuve de son sens des nombres et appliquera les concepts de la théorie des nombres.

RAC : À la fin de la 6^e année, l'élève devra avoir atteint les résultats visés à la fin de la 3^e année et pouvoir

iv) ordonner des nombres entiers, des fractions et des nombres décimaux, et les représenter de diverses façons

RAA : À la fin de la 4^e année, l'élève devra pouvoir

A7 comparer et ordonner des nombres décimaux en utilisant ou non des représentations concrètes

Explications détaillées - Stratégies d'enseignement et suggestions

A7 Les élèves doivent comparer et ordonner des nombres décimaux (en utilisant ou non des représentations concrètes) lorsqu'ils analysent des situations pertinentes. Exemples :

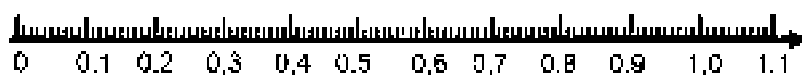
- des épreuves sportives (mesure du temps ou de la distance et décompte des points) ;
- capacité de divers récipients (25 ml, 0,5 L, 500 ml).

- Demander aux élèves de dresser un tableau des distances (exprimées en mètres) sur laquelle chacun peut lancer un mouchoir en papier d'un coup de pied, projeter une pièce de monnaie d'une chiquenaude, etc. Ils peuvent ensuite placer en ordre croissant les résultats obtenus lors de chaque épreuve.

	mouchoir en papier	pièce de monnaie	•••
Pierre	1,24 m	3,24 m	
Monique	1,35 m	3,72 m	
Alain	1,02	2,13 m	
•			
•			
•			

La droite numérique et le mètre rigide sont des outils valables pour représenter les décimales.

- Demander aux élèves, réunis en groupes, de trouver où se situent 0,5 m et 0,6 m sur un mètre rigide ou un mètre ruban. Ils devront ensuite indiquer comment ils nommeraient les points compris entre les deux.



RAP A : L'élève fera preuve de son sens des nombres et appliquera les concepts de la théorie des nombres.

Tâches utiles pour l'enseignement ou l'évaluation

Ressources suggérées

Performance

A7.1 Demander aux élèves d'expliquer pourquoi $1,02 < 1,2$ à l'aide du matériel de base dix.

Interrogation papier-crayon

A7.2 Demander aux élèves d'écrire trois nombres décimaux compris entre 0,4 et 0,5.

A7.3 Demander aux élèves de disposer les chiffres 4, 2, 9 et 0 dans les cases ci-dessous de façon à former le plus grand et le plus petit nombre possible. $\square\square, \square\square$

A7.4 Demander aux élèves de trouver toutes les combinaisons possibles de façon à ce que l'énoncé suivant se vérifie.

$$1,3\square < 1,\square 2$$

Entretien

A7.5 Indiquer les temps réalisés par quatre coureurs dans le cadre d'une course de 100 m. Demander à l'élève d'attribuer la première, la deuxième et la troisième place.

A7.6 Demander à l'élève d'ordonner les distances ci-dessous de la plus petite à la plus grande, puis l'inviter à expliquer l'ordre ainsi défini.

1,24 m ; 2,01 m ; 0,97 m ; 2,20 m 3 m et 108 m.

A7.7 Demander à l'élève de nommer une situation dans le cadre d'un concours dans laquelle un résultat de 0,23 serait meilleur qu'un résultat de 0,26.

Portfolio

A7.8 Demander aux élèves de compléter les énoncés ci-dessous de façon à ce qu'ils se vérifient, et ce, en utilisant chacun des chiffres de 0 à 9.

$$\square, \square \div \square, \square$$

$$\square\square, \square \times \square, \square\square$$

Poser la question suivante : De combien de façons différentes peut-on résoudre ce problème?

A7.9 Demander aux élèves de rédiger un texte portant sur les situations dans lesquelles ils préféreraient utiliser les fractions et celles où ils choisiraient d'utiliser les nombres décimaux.

RAP A : L'élève fera preuve de son sens des nombres et appliquera les concepts de la théorie des nombres.

RAC : À la fin de la 6^e année, l'élève devra avoir atteint les résultats visés à la fin de la 3^e année et pouvoir

iv) ordonner des nombres entiers, des fractions et des nombres décimaux, et les représenter de diverses façons

RAA : À la fin de la 4^e année, l'élève devra pouvoir

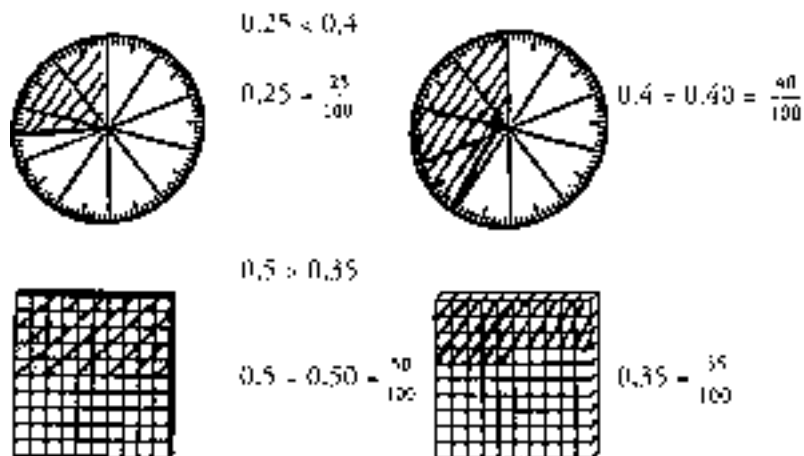
A7 **comparer et ordonner des nombres décimaux en utilisant ou non des représentations concrètes**

Explications détaillées - Stratégies d'enseignement et suggestions

A7 (suite)

Il est important de ne pas présenter les exercices ayant trait aux nombres décimaux séparément de ceux se rapportant aux fractions, et leur rapport réciproque doit être mis en évidence. Ainsi, une partie décimale représente une partie fractionnaire et l'établissement de la relation entre les deux doit jouer un rôle important dans le cadre de l'exploration.

Les cercles de centièmes et le matériel de base dix sont utiles pour représenter cette relation.



RAP A : L'élève fera preuve de son sens des nombres et appliquera les concepts de la théorie des nombres.

Tâches utiles pour l'enseignement ou l'évaluation

Ressources suggérées

La numération
Les opérations sur des
nombre et des variables

Résultat d'apprentissage du programme B

L'élève fera preuve de son sens des opérations et appliquera les principes et les procédés relatifs aux opérations dans des contextes numériques et algébriques.

RAP B : L'élève fera preuve de son sens des opérations et appliquera les principes et les procédés relatifs aux opérations dans des contextes numériques et algébriques.

RAC : À la fin de la 6^e année, l'élève devra avoir atteint les résultats visés à la fin de la 3^e année et pouvoir

i) *représenter concrètement des situations comportant des nombres entiers et décimaux en choisissant les opérations et les procédés appropriés*

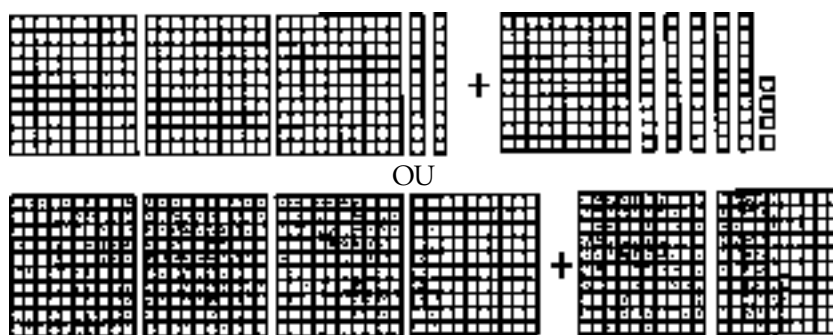
RAA : À la fin de la 4^e année, l'élève devra pouvoir

B1 additionner et soustraire des nombres décimaux comportant des dixièmes et des centièmes ainsi que des nombres entiers à cinq chiffres.

Explications détaillées - Stratégies d'enseignement et suggestions

B1 Les élèves doivent comprendre que le fait d'additionner ou de soustraire des dixièmes (p. ex. 3 dixièmes plus 4 dixièmes font 7 dixièmes) revient à additionner ou à soustraire d'autres éléments (p. ex. 3 pommes plus 4 pommes font 7 pommes). Cela s'applique aussi aux centièmes. Plutôt que de simplement demander aux élèves d'aligner les nombres décimaux verticalement ou « d'ajouter des zéros », on devrait les amener à réfléchir sur ce que représente chaque chiffre et à déterminer quelles parties vont ensemble.

Exemples : Pour trouver le résultat de $1,62 + 0,3$, un élève pourrait avoir le raisonnement suivant : « 1 entier, 9 (6 + 3) dixièmes et 2 centièmes, soit 1,92 ». En outre, pour soustraire 1,2 de 3, il pourrait dire : « 2 (3 - 1) entiers, puis l'on soustrait 2 dixièmes et l'on obtient ainsi 1 et 8 dixièmes, soit 1,8 ; OU 30 dixièmes - 12 dixièmes = 18 dixièmes, soit 1,8 ». Les blocs de base dix et les grilles de 100 sont toujours des représentations utiles dont les élèves peuvent se servir pour se faire une image de l'addition et de la soustraction de nombres décimaux. Par exemple, si une planchette représente une unité, l'addition $3,2 + 1,54$ serait représentée de la façon suivante :



Il est essentiel que les élèves comprennent que toutes les propriétés et les démarches associées à l'addition et à la soustraction de nombres entiers s'appliquent aussi aux nombres décimaux.

Présenter des problèmes sous forme d'énoncés nécessitant l'addition ou la soustraction de nombres entiers et décimaux, ou les deux, pour permettre aux élèves de s'exercer, au besoin. Les sommes d'argent et les mesures représentent des contextes appropriés (p. ex. $3,45 \text{ m} + 721,6 \text{ m}$; $12,4 \text{ kg} - 7,25 \text{ kg}$).

RAP B : L'élève fera preuve de son sens des opérations et appliquera les principes et les procédés relatifs aux opérations dans des contextes numériques et algébriques.

Tâches utiles pour l'enseignement ou l'évaluation
Ressources suggérées
Performance

B1.1 Demander aux élèves d'utiliser les nombres 7, 5, 1 et 2, la virgule décimale et les symboles « + » et « = » afin d'obtenir le nombre 7,8 sur leurs calculatrices.

B1.2 Mentionner que David a résolu une addition de la façon indiquée ci-dessous. Demander aux élèves de lui expliquer son erreur par écrit, puis les inviter à montrer comment résoudre cette addition à l'aide du matériel de base dix.

$$\begin{array}{r} 5,2 \\ + 3,45 \\ \hline 3,97 \end{array}$$

B1.3 Demander aux élèves de représenter la soustraction $2,3 - 1,8$ à l'aide d'une grille de 100 ou du matériel de base dix.

Interrogation papier-crayon

B1.4 Demander aux élèves d'effectuer les calculs suivants après avoir fait une estimation.

$$\begin{array}{r} 4\ 268,73 \\ - \quad 79,45 \\ \hline \end{array} \qquad \begin{array}{l} 6,473 + 12,89 + 4,06 = \\ 52\ 790,3 - 801,43 = \end{array}$$

Entretien

B1.5 Demander à l'élève de choisir parmi les opérations suivantes celle qu'il juge la plus facile à résoudre, puis l'inviter à justifier sa réponse.

$$\begin{array}{l} 6 - 0,53 \\ 1,43 - 0,87 \\ 2,64 - 0,99 \end{array}$$

B1.6 Demander à l'élève en quoi le fait de trouver le résultat de $0,4 + 0,5$ revient à additionner 4 et 5.

B1.7 Demander à l'élève d'indiquer comment on pourrait additionner mentalement 4,97 et 6,99.

RAP B : L'élève fera preuve de son sens des opérations et appliquera les principes et les procédés relatifs aux opérations dans des contextes numériques et algébriques.

RAC : À la fin de la 6^e année, l'élève devra avoir atteint les résultats visés à la fin de la 3^e année et pouvoir


- i) *représenter concrètement des situations comportant des nombres entiers et décimaux en choisissant les opérations et les procédés appropriés*

RAA : À la fin de la 4^e année, l'élève devra pouvoir

B2 faire preuve de sa compréhension des significations et des applications de la multiplication

Explications détaillées - Stratégies d'enseignement et suggestions

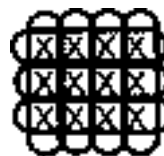
B2 Les élèves doivent continuer à se pencher sur les différentes façons d'envisager la multiplication, c'est-à-dire en considérant les éléments d'un tableau ou d'un ensemble ou en faisant une addition répétée. Il est maintenant temps d'explorer un produit sous les angles suivants :

- La combinaison d'éléments (chaque élément d'un groupe est associé à chacun des éléments d'un autre groupe). Exemple : Julien a 3 chemises et 4 pantalons. Combien d'ensembles différents peut-il porter?  3×4
- L'application d'un rapport à une quantité donnée. Exemple : Josée conduit sa bicyclette à une vitesse de 6 km/h. À ce rythme, quelle distance parcourra-t-elle en 4 heures?
- La comparaison. Exemple : Marie a économisé 8 \$, alors que Stéphanie a épargné 6 fois plus. Combien Stéphanie a-t-elle épargné?

À ce stade, les élèves doivent connaître certaines propriétés de la multiplication, dont les suivantes :

- La commutativité. 3×4 correspond à 3 ensembles ou groupes de 4. Cependant, les termes peuvent être intervertis sans que le produit soit modifié (4×3).

Le tableau suivant illustre 3 rangées de 4 éléments. Si on le fait pivoter, on obtient 4 rangées de 3 éléments.



- La distributivité.

$$\begin{array}{r|l}
 x & x & x & x & x & x & x & x \\
 x & x & x & x & x & x & x & x \\
 x & x & x & x & x & x & x & x \\
 x & x & x & x & x & x & x & x \\
 \hline
 & & & & & & &
 \end{array}
 \quad
 \begin{array}{l}
 4 \times 8 = (4 \times 5) + (4 \times 3) \\
 = 20 + 12 \\
 = 32
 \end{array}$$

- L'incidence de la multiplication par 0 et par 1. On peut se servir d'une droite numérique pour illustrer pourquoi un produit est 0 lorsque l'on multiplie par 0, et égal au second facteur, lorsque l'on multiplie par 1. Par exemple, si l'on fait 3 bonds de 0 ou aucun bond de 3, on reste sur place. En outre, un bond de 3 ou 3 bonds de 1 font avancer de 3.

Il faut non seulement offrir aux élèves des occasions de résoudre des problèmes portant sur la multiplication, mais aussi les amener à composer leurs propres problèmes.

RAP B : L'élève fera preuve de son sens des opérations et appliquera les principes et les procédés relatifs aux opérations dans des contextes numériques et algébriques.

Tâches utiles pour l'enseignement ou l'évaluation

Ressources suggérées

Performance

B2.1 Demander aux élèves d'illustrer 5×8 à l'aide de jetons.

B2.2 Demander aux élèves d'expliquer la propriété de commutativité à l'aide du matériel concret de leur choix (p. ex. $4 \times 9 = 9 \times 4$).

Interrogation papier-crayon

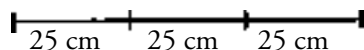
B2.3 Demander aux élèves d'illustrer deux façons d'envisager la multiplication suivante : 6×7 .

B2.4 Mentionner qu'un bar laitier offre quatre saveurs de crème glacée et deux types de cornets. Demander aux élèves d'illustrer une façon de déterminer le nombre de combinaisons possibles.

Entretien

B2.5 Poser la question suivante : De quelle façon un tableau illustre-t-il une addition répétée?

B2.6 Poser la question suivante : Quelle multiplication est représentée dans cette illustration?



B2.7 Demander à l'élève d'expliquer en quoi le fait de connaître le résultat de 6×5 aide à résoudre l'opération suivante : 12×5 .

Portfolio

B2.8 Demander aux élèves d'expliquer en quoi le calcul du périmètre d'un carré est lié à la multiplication.

B2.9 Demander aux élèves de composer et de résoudre trois problèmes portant sur la multiplication. Les inviter à trouver la solution de différentes façons, l'une d'elles ne faisant pas appel à la multiplication.

B2.10 Mentionner que l'on a huit boîtes contenant chacune six brosses à tableau et une autre boîte dans laquelle il n'y en a que cinq. Demander aux élèves d'indiquer au moins deux façons de trouver le nombre total de brosses, puis les inviter à expliquer pourquoi ils préfèrent une méthode en particulier.

RAP B : L'élève fera preuve de son sens des opérations et appliquera les principes et les procédés relatifs aux opérations dans des contextes numériques et algébriques.

RAC : À la fin de la 6^e année, l'élève devra avoir atteint les résultats visés à la fin de la 3^e année et pouvoir

i) *représenter concrètement des situations comportant des nombres entiers et décimaux en choisissant les opérations et les procédés appropriés*

RAA : À la fin de la 4^e année, l'élève devra pouvoir

B3 faire preuve de sa compréhension des différentes significations de la division

[...] Il existe deux façons d'envisager une division, selon le facteur qui est inconnu [...] Si l'on désire répartir également une quantité d'éléments entre un nombre donné de groupes (c.-à-d. un partage équitable), la division exprime le nombre d'éléments que contiendra chaque groupe [...] Si les éléments doivent être répartis en groupes dont la taille est définie, la division exprime alors le nombre de groupes que l'on obtiendra [c.-à-d. la formation de groupes]. (Elementary School Mathematics, p. 124-125)

Explications détaillées - Stratégies d'enseignement et suggestions

B3 Les élèves ont déjà envisagé la division comme étant :

- Un partage - Exemple : Gabriel a 30 bonbons, qu'il désire partager également entre ses 5 amis. Combien de bonbons chacun recevra-t-il?
(Nota : Le calcul de la moyenne représente un cas particulier de partage dans lequel des éléments sont répartis de façon équitable entre un certain nombre de personnes. En général, les élèves de la 4^e année ne connaissent pas encore ce type de partage.)
- La formation de groupes égaux - Exemple : Gabriel avait 30 bonbons, qu'il a mis dans des sacs en contenant 6 chacun. Combien de sacs a-t-il préparé?
- Demander aux élèves de représenter la situation suivante à l'aide de jetons : Jean, Marie, Joshua et Simon ont respectivement 8, 10, 13 et 9 billes. Les inviter à réunir les billes (représentées par les jetons) et à les répartir également entre les enfants.

Offrir un grand nombre d'occasions semblables de calculer une moyenne en se servant du matériel concret.

Les diverses significations de la multiplication - soit l'application d'un rapport, la comparaison et les combinaisons - mènent à des problèmes utiles portant sur la division.

- L'application d'un rapport - Exemple : Julie a négligé de bien fermer le robinet. Ainsi, elle a gaspillé 120 ml d'eau en 30 minutes. Combien d'eau a été gaspillée en 15 minutes? en 10 minutes? en 1 minute?
- La comparaison - Exemple : Érica a gagné quatre fois plus d'argent que son frère en ramassant des feuilles. Elle a gagné 24 \$. Combien son frère a-t-il gagné?
- Les combinaisons - Exemple : Paul affirme qu'il peut porter 8 ensembles composés d'une chemise et d'un pantalon. S'il n'a que 2 pantalons, combien de chemises a-t-il?

RAP B : L'élève fera preuve de son sens des opérations et appliquera les principes et les procédés relatifs aux opérations dans des contextes numériques et algébriques.

Tâches utiles pour l'enseignement ou l'évaluation

Ressources suggérées

Performance

B3.1 Donner des chaînes de trombones de différentes longueurs à certains élèves. Leur demander de déterminer ensemble comment procéder pour que toutes les chaînes soient de la même longueur.

B3.2 Demander à quatre élèves de déterminer leurs tailles respectives et leur hauteur moyenne.

B3.3 Demander aux élèves, groupés par quatre, de trouver combien de crayons de couleur ils ont en moyenne.

Interrogation papier-crayon

B3.4 La liste suivante indique le prix d'un billet pour certains manèges :

La grande roue : 1 \$

La fusée : 2 \$

L'araignée : 3 \$

Poser les questions suivantes : Combien de fois pourra-t-on monter dans les manèges avec 13 \$? De quels manèges s'agit-il? Y a-t-il d'autres réponses possibles?

B3.5 Mentionner que le magasin du coin vend douze sortes de sandwiches et que le client a le choix de pain blanc ou de pain de blé entier. Poser la question suivante : Combien de garnitures de sandwiches y offre-t-on?

Entretien

B3.6 Demander à l'élève d'expliquer deux façons d'envisager la division suivante : $42 \div 7$.

B3.7 Présenter le diagramme suivant et demander à l'élève d'énoncer un problème que l'on représenterait de cette façon.



B3.8 Poser la question suivante : Pourquoi est-il impossible d'avoir un reste de 4 lorsqu'on divise par 3?

B3.9 Mentionner que l'on obtient un reste de 1 en divisant 49 par un certain nombre. Poser la question suivante : Quel pourrait être ce nombre?

RAP B : L'élève fera preuve de son sens des opérations et appliquera les principes et les procédés relatifs aux opérations dans des contextes numériques et algébriques.

RAC : À la fin de la 6^e année, l'élève devra avoir atteint les résultats visés à la fin de la 3^e année et pouvoir

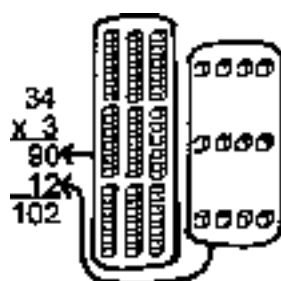
i) *représenter concrètement des situations comportant des nombres entiers et décimaux en choisissant les opérations et les procédés appropriés*

RAA : À la fin de la 4^e année, l'élève devra pouvoir :

B4 multiplier des nombres à deux et à trois chiffres par un nombre à un chiffre, et ce, de façon concrète, imagée et symbolique

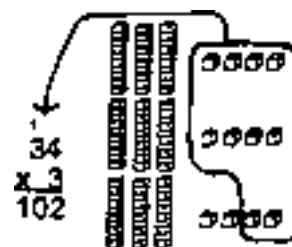
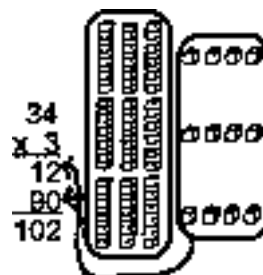
Explications détaillées - Stratégies d'enseignement et suggestions

B4 Il est important que les élèves comprennent l'opération de multiplication et que celle-ci ne leur soit pas présentée uniquement comme un procédé servant à obtenir un produit. Il faut les inciter à explorer leurs propres stratégies pour trouver des produits - des façons de faire qui leur semblent logiques. Ainsi, les algorithmes « qu'ils découvrent » deviennent souvent leur méthode préférée, et ce, même après qu'un algorithme conventionnel a été présenté. Les élèves doivent comprendre la correspondance des symboles à l'aide d'une représentation concrète de la multiplication. Examiner le problème suivant : On livre 3 caisses contenant 34 bouteilles chacune. Combien y a-t-il de bouteilles en tout? Les exemples ci-dessous illustrent des algorithmes que les élèves utiliseraient :



Cet algorithme entraîne l'utilisation de la stratégie des premiers chiffres, appliquée mentalement.

La deuxième méthode est un précurseur de l'algorithme plus conventionnel.



Ici, 10 unités font 1 dizaine, et il reste 2 unités. En ajoutant aux 9 dizaines celle obtenue à la suite du groupement, on en obtient 10.

Le matériel de base dix est un outil favorisant la compréhension de l'opération de multiplication. Il est important que les élèves utilisent le langage approprié lorsqu'ils manipulent ce matériel et qu'ils écrivent les symboles correspondants. Par exemple, un élève pourrait exprimer ainsi la multiplication de 34 par 3 : « 3 groupes de 4 unités font 12 unités. Je groupe 10 unités et j'obtiens ainsi 1 dizaine. Il me reste donc 2 unités (en plaçant le chiffre 2 à la position des unités). De plus, 3 groupes de 3 dizaines font 9 dizaines. J'y ajoute la dizaine obtenue à la suite du groupement des unités, ce qui fait 10 dizaines (en plaçant le chiffre 10 à la position des dizaines). Donc, la réponse est 102. »

Lorsque les élèves peuvent appliquer ce procédé avec aisance, il faut les inciter à multiplier mentalement en se servant de la stratégie des premiers chiffres pour résoudre des problèmes tels que le suivant : $3 \times 125 = 375$ ($3 \times 100 + 3 \times 25$).

RAP B : L'élève fera preuve de son sens des opérations et appliquera les principes et les procédés relatifs aux opérations dans des contextes numériques et algébriques.

Tâches utiles pour l'enseignement ou l'évaluation

Ressources suggérées

Performance

B4.1 Demander aux élèves d'utiliser le matériel de base dix pour trouver la distance qu'une baleine bleue peut parcourir en 7 heures si elle se déplace à une vitesse de 37 km/h.

B4.2 Demander aux élèves de construire un nombre à deux chiffres à l'aide de n'importe quelle combinaison de six éléments du matériel de base dix. Poser la question suivante : Si ce nombre était reproduit quatre autres fois, quel serait le total? Les inviter à écrire la phrase de multiplication correspondante.

B4.3 Demander aux élèves de construire un tableau de 6 sur 17 sur du papier quadrillé et de le diviser de façon à illustrer les deux étapes nécessaires pour calculer le produit de 6 x 17.

Interrogation papier-crayon

B4.4 Demander aux élèves de compléter l'énoncé suivant de trois façons différentes en utilisant les chiffres 3, 4 et 5, puis les inviter à trouver les réponses correspondantes. $\square \square \times \square$

B4.5 Poser la question suivante : Selon la phrase de multiplication ci-dessous, se pourrait-il que le chiffre 5 occupe la position des unités dans la réponse? Demander aux élèves d'expliquer leurs réponses.

$$\square 4 \times \square$$

B4.6 Demander aux élèves de trouver les chiffres manquants dans des phrases de multiplication telles que les suivantes :

$$\begin{array}{r} \square 5 \\ \times 8 \\ \hline 52\square \end{array} \quad \begin{array}{r} \square 23 \\ \times 5 \\ \hline 26\square\square \end{array} \quad \begin{array}{r} \square 2\square \\ \times 4 \\ \hline 3300 \end{array}$$

Entretien

B4.7 Demander à l'élève de préciser pourquoi il est possible de savoir que le résultat de 2 x 152 est supérieur à 300.

B4.8 Mentionner que, pour trouver le résultat de 5 x 63, Julien dit d'abord ceci : « 5 x 60 font 300 ». Poser la question suivante : Que fera-t-il ensuite?

Exposé

B4.9 Les élèves peuvent préparer un rapport sur la vitesse à laquelle se déplacent divers animaux, en calculant combien de temps il faudrait à un animal en particulier pour parcourir la même distance qu'un autre.

RAP B : L'élève fera preuve de son sens des opérations et appliquera les principes et les procédés relatifs aux opérations dans des contextes numériques et algébriques.

RAC : À la fin de la 6^e année, l'élève devra avoir atteint les résultats visés à la fin de la 3^e année et pouvoir

i) *représenter concrètement des situations comportant des nombres entiers et décimaux en choisissant les opérations et les procédés appropriés*

RAA : À la fin de la 4^e année, l'élève devra pouvoir

B5 diviser des nombres à deux et à trois chiffres par un diviseur à un chiffre

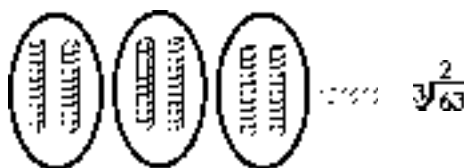
[...] Il existe deux façons d'envisager une division, selon le facteur qui est inconnu [...] Si l'on désire répartir également une quantité d'éléments entre un nombre donné de groupes (c.-à-d. un partage équitable), la division exprime le nombre d'éléments que contiendra chaque groupe [...] Si les éléments doivent être répartis en groupes dont la taille est définie, la division exprime alors le nombre de groupes que l'on obtiendra [c.-à-d.. la formation de groupes]. (Elementary School Mathematics, p. 124-125)

Explications détaillées - Stratégies d'enseignement et suggestions

B5 Les élèves peuvent utiliser plusieurs algorithmes pour diviser par un nombre à un chiffre. Par exemple, ils peuvent trouver le résultat de $63 \div 3$ en faisant appel à l'une ou l'autre des stratégies suivantes :

- Le partage.

Si je partage 6 réglettes entre 3 personnes, chacune en recevra 2.



J'ai partagé 6 réglettes, ce qui correspond à 60. Il me reste 3 unités à distribuer.

$$\begin{array}{r} 2 \\ 3 \overline{)63} \\ \underline{-60} \\ 3 \end{array}$$

- La formation de groupes.

10 groupes de 3 font 30. Il me reste assez d'éléments pour faire 10 autres groupes de 3. Finalement, je peux faire un autre groupe de 3.

$$\begin{array}{r} 3 \overline{)63} \\ \underline{-30} \\ 33 \\ \underline{-30} \\ 3 \\ \underline{-3} \\ 0 \end{array} \quad \begin{array}{l} 10 \times 3 \\ \downarrow \\ 10 \times 3 \\ \downarrow \\ 1 \times 3 \end{array}$$

Il faut inciter les élèves à écrire le procédé utilisé et à le faire à l'aide d'une notation qu'ils comprennent. Par exemple, pour diviser 269 par 4, un élève pourrait avoir le raisonnement suivant : « 4 groupes de 50 font 200. Il me reste donc 69 éléments à répartir également. De plus, 4 groupes de 10 font 40, ce qui me laisse 29 éléments à partager entre les 4 groupes, soit 7. J'ai donc 4 groupes de 67, avec un reste de 1. »

$$\begin{array}{r} 4 \overline{)269} \\ \underline{200} \\ 69 \\ \underline{40} \\ 29 \\ \underline{28} \\ 1 \end{array} \quad \begin{array}{l} 50 \times 4 \\ 10 \times 4 \\ 7 \times 4 \\ \hline 67 \end{array}$$

Les problèmes portant sur la division doivent être présentés en contexte afin de faire ressortir l'idée de partage (c.-à-d. le nombre d'éléments que contient chaque groupe) ou d'évaluation d'une quantité (c.-à-d. le nombre de groupes). Voici un exemple d'un problème illustrant un partage :

André désire donner sa collection de 556 capsules POG à ses 3 frères et à son cousin. Comment peut-il s'y prendre pour les distribuer également?

Un élève pourrait écrire $100 + 25 + 10 + 4 = 139$ en ayant le raisonnement suivant : « Je peux donner 100 capsules à chacun, ce qui fait 400, puis encore 25, ce qui fait 425. Il en reste donc 131. Chacun en recevra encore 10, et il en restera 31. C'est simple - je leur en donnerai 4 autres, ce qui fait un total de 139. »

RAP B : L'élève fera preuve de son sens des opérations et appliquera les principes et les procédés relatifs aux opérations dans des contextes numériques et algébriques.

Tâches utiles pour l'enseignement ou l'évaluation

Ressources suggérées

Performance

B5.1 Demander aux élèves de dessiner une représentation de la division suivante : $343 \div 3$.

B5.2 Distribuer des ensembles de matériel de base dix. Demander aux élèves de représenter trois divisions de leur choix et d'écrire les phrases mathématiques correspondantes.

B5.3 Demander aux élèves d'expliquer comment on pourrait partager également 7,47 \$ entre 3 personnes. Si différentes méthodes sont proposées, inviter les élèves à en faire part à la classe.

Interrogation papier-crayon

B5.4 Demander aux élèves de compléter l'énoncé de façon à ce qu'il se vérifie.

$$\square \overline{) \square \square} \begin{array}{r} 2 \\ 4 \end{array}$$

B5.5 Christian désire fabriquer la bordure d'un bac à sable avec une planche de 455 cm de long. Quelle dimension aura le plus grand bac à sable carré qu'il pourra réaliser en coupant la planche en quatre?

B5.6 Demander aux élèves de trouver les quotients suivants : $48 \div 2$, $48 \div 4$ et $48 \div 8$. Poser les questions suivantes : Que remarquez-vous? Comment aurait-on pu prévoir cette régularité?

B5.7 Demander aux élèves d'expliquer par écrit pourquoi le résultat de $69 \div 3$ correspond nécessairement à 10 de plus que celui de $39 \div 3$.

Entretien

B5.8 Poser la question suivante : Le quotient de $\sqrt[4]{357}$ comporte-t-il des centaines? Demander aux élèves de justifier leurs réponses.

Portfolio

B5.9 Les élèves peuvent indiquer des problèmes portant sur la division qu'ils trouvent faciles à résoudre et d'autres qui leur causent plus de difficultés. Leur demander d'expliquer les différences.

RAP B : L'élève fera preuve de son sens des opérations et appliquera les principes et les procédés relatifs aux opérations dans des contextes numériques et algébriques.

RAC : À la fin de la 6^e année, l'élève devra avoir atteint les résultats visés à la fin de la 3^e année et pouvoir

ii) *représenter concrètement des situations portant sur l'addition et la soustraction de fractions simples*

RAA : À la fin de la 4^e année, l'élève devra pouvoir

B6 utiliser de façon informelle des représentations concrètes pour additionner des fractions simples ayant un dénominateur commun

Demander aux élèves d'additionner deux fractions à l'aide d'une représentation concrète. Le résultat doit être obtenu uniquement à l'aide de la représentation, et ce, même si les procédés symboliques et la notion de dénominateur commun ont déjà été présentés. (Elementary School Mathematics, p. 244)


Explications détaillées - Stratégies d'enseignement et suggestions


B6 À ce stade, les élèves ne doivent utiliser aucun procédé formel pour additionner ou soustraire des fractions. Cependant, le bon sens commande de tirer profit des connaissances intuitives des élèves, soit :

- un demi et un demi font un entier
- un quart et un quart font un demi
- un huitième et un huitième font deux huitièmes
- un dixième et deux dixièmes font trois dixièmes
- etc.

Lorsqu'on présente les dixièmes, un lien devrait être établi avec le calcul des nombres décimaux.

Pour représenter l'addition et la soustraction de fractions, on peut utiliser le matériel de manipulation tel que les blocs-formes, les carreaux, les parties fractionnaires et le géoplan. Exemples :

$$\frac{1}{2} + \frac{1}{2} = 1$$


si  représente un entier

$$\frac{1}{4} + \frac{1}{4} = \frac{1}{2}$$


si  représente un entier

$$\frac{1}{6} + \frac{1}{6} = \frac{2}{6}$$


si  représente un entier

On devrait fournir aux élèves des occasions de se servir du matériel concret (p. ex. les blocs-formes) pour observer d'autres combinaisons de fractions. Exemple :

$$\text{Si } \langle \text{hexagon} \rangle = 1, \quad \langle \text{hexagon with 4 triangles} \rangle = \frac{1}{2} + \frac{1}{6} + \frac{1}{6} + \frac{1}{6} = 1$$

Nota : Il n'est pas nécessaire, à ce stade, d'effectuer par écrit les calculs portant sur les fractions.

RAP B : L'élève fera preuve de son sens des opérations et appliquera les principes et les procédés relatifs aux opérations dans des contextes numériques et algébriques.

Tâches utiles pour l'enseignement ou l'évaluation

Ressources suggérées

Performance

B6.1 Demander aux élèves de se servir du matériel de base dix pour expliquer pourquoi 3 dizaines et 2 dizaines font 5 dizaines.

B6.2 Demander aux élèves de se servir de parties fractionnaires pour montrer que trois quarts représente un demi de plus que un quart.

B6.3 Demander aux élèves de couvrir un hexagone de l'ensemble de blocs-formes avec des blocs rouges et verts, puis les inviter à énoncer l'addition ainsi représentée.

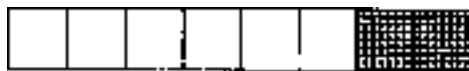
Entretien

B6.4 Mentionner que, après avoir représenté concrètement l'addition de $\frac{3}{5}$ et $\frac{2}{5}$, William et Julie obtiennent respectivement $\frac{7}{5}$ et $1\frac{2}{5}$. Demander à l'élève de montrer, à l'aide d'une représentation concrète, que ces deux réponses sont exactes (et équivalentes).

B6.5 Demander à l'élève d'expliquer comment on peut savoir que, en additionnant trois cinquièmes et deux cinquièmes, on obtient un entier.

B6.6 Demander à l'élève d'indiquer combien de carreaux pourraient être utilisés pour montrer que $\frac{1}{3} + \frac{1}{3} = \frac{2}{3}$, puis l'inviter à préciser de quelle façon on pourrait les disposer.

B6.7 Présenter le rectangle suivant, qui est composé de 4 carreaux verts, 2 bleus et 2 jaunes. Demander à l'élève d'énoncer l'addition qui y est représentée.



Portfolio

B6.8 Demander aux élèves de fabriquer un tapis de forme rectangulaire dont $\frac{1}{4}$ est bleu, $\frac{1}{4}$ est rouge, $\frac{1}{4}$ est jaune et le reste est blanc.

RAP B : L'élève fera preuve de son sens des opérations et appliquera les principes et les procédés relatifs aux opérations dans des contextes numériques et algébriques.

RAC : À la fin de la 6^e année, l'élève devra avoir atteint les résultats visés à la fin de la 3^e année et pouvoir

- iii) *explorer des situations algébriques de façon informelle ;*
- iv) *utiliser les tables et les procédés de calcul (algorithmes) dans une grande diversité de problèmes portant sur des nombres entiers et décimaux*

RAA : À la fin de la 4^e année, l'élève devra pouvoir

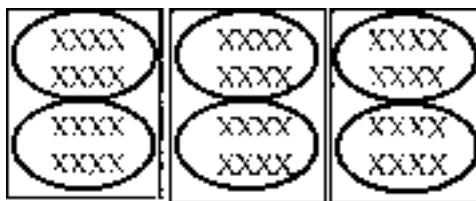
- B7 faire preuve de sa compréhension de l'emploi d'un cadre ouvert à la place d'un chiffre dans certains cas et d'un nombre dans d'autres cas
- B8 établir un lien entre des multiplications et des divisions à l'aide des propriétés de ces opérations

Explications détaillées - Stratégies d'enseignement et suggestions

B7 Depuis plusieurs années, les élèves utilisent le cadre ouvert (\square). Il est utile de les amener à expliquer de façon explicite ce que signifie ce cadre. Dans certains cas, il représente un nombre, comme dans l'opération $\square \times 4 = 24$, alors que dans d'autres cas, il représente un chiffre, par exemple $5\square \times 3 = 168$.

B8 À ce stade, on ne doit s'attendre à aucune utilisation formelle des variables ou des procédés algébriques. Toutefois, il n'est pas trop tôt pour souligner aux élèves que certaines relations qu'ils utilisent pour faire le lien entre des opérations de multiplication et de division peuvent être décrites en termes de « règles » générales.

Par exemple, ils se rendront peut-être compte que, lorsqu'on multiplie deux nombres, on peut diviser le premier facteur par deux et doubler le deuxième sans que le produit soit modifié. Par exemple, 3×16 correspond à 6×8 , car deux fois plus de groupes seront chacun composés de deux fois moins d'éléments.



De même, il est possible qu'ils s'aperçoivent que l'on peut multiplier par deux à la fois le dividende et le diviseur sans modifier le résultat de la division. On peut l'expliquer en disant que si deux fois plus de gens se partagent deux fois plus d'éléments, chacun aura la part qu'il aurait eu initialement. Par exemple, si l'on répartit 12 objets entre 4 personnes, chacun en recevra 3, et si l'on répartit 24 objets entre 8 personnes, chacun en recevra aussi 3.

Nombre de personnes							
1	2	3	4	5	6	7	8
x	x	x	x	x	x	x	x
x	x	x	x	x	x	x	x
x	x	x	x	x	x	x	x

Il faut s'assurer que les élèves comprennent que la multiplication et la division représentent deux façons de considérer une même situation. Lorsqu'ils doivent trouver le résultat de $18 \div 3$, un grand nombre d'entre eux se demandent par quel nombre il faut multiplier 3 pour obtenir 18. Ainsi, ceux qui ont mémorisé leurs tables de multiplication ont appris du même coup leurs tables de division.

RAP B : L'élève fera preuve de son sens des opérations et appliquera les principes et les procédés relatifs aux opérations dans des contextes numériques et algébriques.

Tâches utiles pour l'enseignement ou l'évaluation

Ressources suggérées

Performance

B8.1 Distribuer des jetons. Demander aux élèves de former 12 ensembles de 5 jetons (12×5) de façon à montrer pourquoi le résultat de cette multiplication doit nécessairement être le même que celui de 4×15 .

Entretien

B8.2 Demander à l'élève d'expliquer pourquoi le fait de doubler à la fois le dividende et le diviseur n'a aucune incidence sur le résultat d'une division, alors que, en multipliant les deux facteurs d'une multiplication, on obtient un résultat différent.

B8.3 Mentionner que, pour trouver le résultat de 5×14 , Luc dit ceci : « Cela équivaut à 10×7 . », alors que Carole affirme que cela correspond à $50 + 20$. Demander à l'élève d'expliquer ces stratégies.

B7.1 Discuter avec l'élève en quoi ces deux énoncés ouverts peuvent être interprétés différemment :

$$\square + \square = 12 \quad \text{et} \quad \square + \triangle = 8$$

B7.2 Demander à l'élève d'inscrire un chiffre dans les cases ci-dessous de façon à ce que l'énoncé se vérifie, puis l'inviter à expliquer pourquoi il n'y a qu'une réponse possible.

$$3\square \div \square = \square$$

B8.4 Mentionner que Mélissa a de la difficulté à mémoriser sa table de 8. Demander à l'élève de suggérer des façons de trouver le résultat de 8×15 sans connaître la table de 8.

Portfolio

B8.5 Demander aux élèves d'élaborer un ensemble de « règles » décrivant certains liens entre des groupes de multiplications.

B8.6 Mentionner que Jasmine doit diviser 130 par 5, mais qu'elle trouve plus facile de diviser 260 par 10. Demander aux élèves d'expliquer son raisonnement, puis les inviter à donner des exemples de divisions qu'il serait beaucoup plus facile de résoudre en doublant le dividende et le diviseur.

B8.7 Mentionner que le bouton du chiffre 6 de la calculatrice est défectueux. Inviter les élèves à suggérer des façons de trouver le résultat de 6×64 sans se servir de ce bouton.

RAP B : L'élève fera preuve de son sens des opérations et appliquera les principes et les procédés relatifs aux opérations dans des contextes numériques et algébriques.

RAC : À la fin de la 6^e année, l'élève devra avoir atteint les résultats visés à la fin de la 3^e année et pouvoir

iv) utiliser les tables et les procédés de calcul (algorithmes) dans une grande diversité de problèmes portant sur des nombres entiers et décimaux

RAA : À la fin de la 4^e année, l'élève devra pouvoir

B9 faire preuve de sa connaissance des opérations de multiplication jusqu'à 9×9 .

Explications détaillées - Stratégies d'enseignement et suggestions

B9 Les élèves de la 4^e année devraient avoir acquis une compréhension de la multiplication grâce au matériel de manipulation et aux représentations imagées. En outre, la majorité d'entre eux ont développé des stratégies efficaces à l'égard des opérations. La connaissance des opérations de multiplication suppose la capacité de répondre rapidement (en moins de trois secondes pour la plupart), sans faire appel à une méthode inefficace, par exemple en comptant. (Nota : Cela ne doit cependant pas être interprété comme une intervention en faveur des épreuves réalisées en temps limité, qui entraînent souvent plus de conséquences fâcheuses que d'effets bénéfiques, et que l'on doit généralement éviter d'utiliser.)

Il faut allouer suffisamment de temps à la fois pour l'élaboration des stratégies et leur mise en application, et ce, afin de veiller à ce que les élèves puissent montrer qu'ils connaissent leurs tables de multiplication. Il arrive souvent que les stratégies utilisées s'appuient sur des stratégies ou des concepts abordés précédemment. Par exemple, il faut rappeler aux élèves la propriété de commutativité (selon laquelle $6 \times 8 = 8 \times 6$). Souligner que 6×8 correspond à 6 groupes de 8, et 8×6 à 8 groupes de 6, le produit étant le même dans les deux cas. L'approche recommandée pour mettre en pratique des stratégies et résoudre des opérations consiste d'abord à présenter une stratégie (le plus souvent à l'aide du matériel concret), à l'appliquer, puis à en ajouter de nouvelles et à les mettre aussi en application. Lorsque les élèves disposent de deux ou plusieurs stratégies, il est important de s'attarder à la sélection, qui consiste à choisir celle qui sera la plus utile pour trouver le résultat d'une opération donnée.

RAP B : L'élève fera preuve de son sens des opérations et appliquera les principes et les procédés relatifs aux opérations dans des contextes numériques et algébriques.

Tâches utiles pour l'enseignement ou l'évaluation

Performance

B9.1 Indiquer un nombre au hasard sur une horloge. Demander aux élèves de nommer le nombre de minutes correspondant (p. ex. 35 dans le cas de 7, 20 dans le cas de 4, etc.). On peut les inviter à réaliser cet exercice en groupes de deux.

B9.2 Demander aux élèves d'examiner la table de 9. Ils y remarqueront que le premier chiffre du produit correspond à 1 de moins que le nombre qui est multiplié par 9 (p. ex. $9 \times 7 = 63$). De plus, les chiffres composant le produit ont une somme de 9 (p. ex. $6 + 3 = 9$). Se servir de cartes-éclair



semblables à celle qui est illustrée pour permettre aux élèves de mettre en pratique ces stratégies.

B9.3 Grouper les élèves par deux afin qu'ils mettent en pratique la stratégie qui consiste à « doubler et à doubler encore » dans le cas d'opérations telles que 4×7 . (Par exemple, 4×7 est le double de 2×7 , qui correspond à $7 + 7$. Comme 2×7 font 14, 4×7 font 28.) Les élèves posent les questions à tour de rôle, leurs camarades donnant les réponses à l'aide de la stratégie des doubles répétés.

B9.4 Inviter les élèves à jouer au « jeu de la cible ».

Par exemple $3 \times \square \rightarrow$ Cible 22 et il reste \square .

Par quel nombre faut-il multiplier 3 de façon à être le plus près possible du nombre cible sans le dépasser?

Inscrire des énoncés tels que les suivants sur des cartes-éclair ou sur des acétates à présenter sur le rétroprojecteur.

$5 \times \square \rightarrow 43$ et il reste \square .
 $6 \times \square \rightarrow 46$ et il reste \square .
 $9 \times \square \rightarrow 75$ et il reste \square .

Ressources suggérées

RAP B : L'élève fera preuve de son sens des opérations et appliquera les principes et les procédés relatifs aux opérations dans des contextes numériques et algébriques.

RAC : À la fin de la 6^e année, l'élève devra avoir atteint les résultats visés à la fin de la 3^e année et pouvoir

iv) utiliser les tables et les procédés de calcul (algorithmes) dans une grande diversité de problèmes portant sur des nombres entiers et décimaux

RAA : À la fin de la 4^e année, l'élève devra pouvoir

B9 faire preuve de sa connaissance des opérations de multiplication jusqu'à 9×9 .

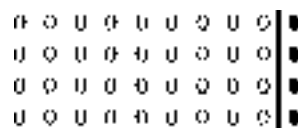
Explications détaillées - Stratégies d'enseignement et suggestions

B9 (suite)

Voici des exemples de stratégies visant à résoudre une multiplication :

- Les doubles - La multiplication d'un nombre par 2 constitue une autre façon de représenter une addition connue. Exemple : $2 \times 7 = 7 + 7 = 7 \times 2$.
- Les bonds de 5 - La position de l'aiguille des minutes offre un lien utile avec la table de 5. Par exemple, lorsque l'aiguille des minutes est placée sur le 9, on pense à 45.
- La table de 9 - Les élèves aiment relever les régularités que présente la table de 9, par exemple le fait que la somme des chiffres composant chaque produit est égale à 9. Il est utile pour les élèves de s'exercer à inscrire des chiffres manquants, par exemple $7 \times 9 = 6 \square$. Toutefois, ils préféreront probablement la stratégie qui consiste à multiplier par 10, puis à soustraire un groupe. Par exemple, $4 \times 9 = 4 \times 10$, soit 40, moins 4. On a ainsi un total de 36. Il est important que les élèves puissent se représenter mentalement ce procédé.

$$4 \times 9 = (4 \times 10) - 4$$



En général, la stratégie la plus valable consiste à raisonner à partir de ce que l'on sait. Ainsi, pour trouver le résultat de 6×8 , un élève pourrait formuler le raisonnement suivant : « Je sais que $5 \times 8 = 40$, et en y ajoutant un autre groupe de 8, j'obtiens 48 », alors qu'un autre dirait : « Je sais que $3 \times 8 = 24$, et en doublant ce nombre, j'obtiens 48. »

RAP B : L'élève fera preuve de son sens des opérations et appliquera les principes et les procédés relatifs aux opérations dans des contextes numériques et algébriques.

Tâches utiles pour l'enseignement ou l'évaluation

Interrogation papier-crayon

B9.5 Distribuer une feuille d'exercices portant sur les multiplications. Demander aux élèves d'entourer les opérations que l'on peut rapidement résoudre à l'aide d'une stratégie et de souligner celles pour lesquelles il faut en utiliser une seconde. Les inviter ensuite à résoudre uniquement ces dernières opérations. Par exemple, dans la liste suivante, ils entoureraient les opérations pour lesquelles on peut mettre en application la stratégie des doubles répétés et souligneraient celles que l'on peut résoudre à l'aide de la régularité que présente la table de 9.

$$\begin{array}{cccccccccc} 8 & 7 & 4 & 9 & 5 & 4 & 7 & 7 & 6 \\ \hline \times 9 & \times 6 & \times 8 & \times 3 & \times 8 & \times 7 & \times 7 & \times 9 & \times 4 \end{array}$$

Ressources suggérées

RAP B : L'élève fera preuve de son sens des opérations et appliquera les principes et les procédés relatifs aux opérations dans des contextes numériques et algébriques.

RAC : À la fin de la 6^e année, l'élève devra avoir atteint les résultats visés à la fin de la 3^e année et pouvoir

iv) utiliser les tables et les procédés de calcul (algorithmes) dans une grande diversité de problèmes portant sur des nombres entiers et décimaux

RAA : À la fin de la 4^e année, l'élève devra pouvoir

B10 faire preuve de sa compréhension des diverses façons de tenir compte d'un reste dans une division

B11 résoudre et composer des problèmes sous forme d'énoncés nécessitant des calculs sur des nombres entiers

Explications détaillées - Stratégies d'enseignement et suggestions

B10 Les élèves doivent comprendre que, dans le cadre d'une division, la façon dont on tient compte du reste varie selon le contexte.

Ainsi, ils doivent reconnaître les situations suivantes :

- Le reste est exprimé sous forme de fraction. Par exemple, si 3 enfants se partagent 7 bouts de réglisse, chacun en aura $2\frac{1}{3}$.
- Le reste doit être ignoré. Exemple : Combien de calepins à 75 ¢ peut-on acheter avec 3,25 \$? La réponse est 4, vu que l'on n'a pas assez d'argent pour en acheter 5.
- Il faut arrondir le reste. Exemple : Combien de voitures seront nécessaires pour transporter 17 enfants si 4 passagers peuvent y prendre place? Réponse : 5 vu qu'il faut emmener tout le monde.
- Il faut tenir compte du reste de façon spécifique. Exemple : Si 91 élèves sont transportés dans 3 autobus, combien d'élèves monteront à bord de chacun des autobus? Réponse : Ce pourrait être 30 dans 2 autobus et 31 dans l'autre.

B11 Il faut offrir aux élèves maintes occasions de résoudre et de composer des problèmes sous forme d'énoncés dans le but de répondre à des questions liées à la vie quotidienne, préférablement sur des sujets qui les intéressent. Ils pourront ainsi mettre en pratique leurs habiletés de calcul et préciser leurs raisonnements mathématiques.

- Résolution de problème - Exemple : Une rumeur est lancée. Le lundi, 2 personnes sont au courant. Le mardi, chacune de ces 2 personnes en parle à 3 personnes. Le mercredi, chacune de ces 3 personnes en parle à 4 personnes, et ainsi de suite. Combien de personnes seront au courant de la rumeur le dimanche?
- Composition d'un problème - Exemple : Demander aux élèves de composer des problèmes portant sur la division et ayant pour objet des situations qui se produisent dans la classe. Les inviter à afficher les opérations de division, puis demander au reste de la classe d'essayer de deviner de quelle situation il s'agit.

RAP B : L'élève fera preuve de son sens des opérations et appliquera les principes et les procédés relatifs aux opérations dans des contextes numériques et algébriques.

Tâches utiles pour l'enseignement ou l'évaluation

Ressources suggérées

Interrogation papier-crayon

B11/12.2 Demander aux élèves de composer un problème sous forme d'énoncé ayant pour objet une somme d'argent reçue en cadeau.

Interrogation papier-crayon

B10.1 Poser la question suivante : Combien de sacs d'épicerie faut-il pour transporter 34 pains si chaque sac peut en contenir 5 au plus?

B11.1 Mentionner que l'école que fréquente Sandra a une population de 228 élèves et que cette dernière est chargée d'acheter le jus en vue de la journée d'activités en plein air. Ajouter qu'elle est d'avis que chaque élève prendra au moins deux boîtes de jus au cours de la journée, peut-être même trois, et qu'elle décide d'en commander 500. Poser la question suivante : Aura-t-elle assez de jus? Inviter les élèves à d'abord formuler une estimation.

Entretien

B11.2 Demander à l'élève de composer un problème sous forme d'énoncé que l'on pourrait représenter à l'aide de l'opération suivante : $65 + 12 = \square$.

B10.2 Demander à l'élève d'indiquer dans quelle situation il serait approprié de dire que le résultat de $38 \div 4$ est 9, sans tenir compte du reste de 2.

B11.3 Demander à l'élève de décrire une situation portant sur une multiplication comportant les nombres 144 et 7.

RAP B : L'élève fera preuve de son sens des opérations et appliquera les principes et les procédés relatifs aux opérations dans des contextes numériques et algébriques.

RAC : À la fin de la 6^e année, l'élève devra avoir atteint les résultats visés à la fin de la 3^e année et pouvoir

iv) utiliser les tables et les procédés de calcul (algorithmes) dans une grande diversité de problèmes portant sur des nombres entiers et décimaux

RAA : À la fin de la 4^e année, l'élève devra pouvoir

B12 résoudre et créer des problèmes sous forme d'énoncés nécessitant l'addition et la soustraction de décimales (jusqu'aux centièmes)

Explications détaillées - Stratégies d'enseignement et suggestions

B12 Il est important que les élèves aient maintes occasions de résoudre et de composer des problèmes comportant des décimales, et ce, dans des contextes pertinents. Voici des contextes qui se prêtent bien à ce type de calcul : les sommes d'argent, les mesures (p. ex. le temps, la longueur, la capacité, la masse) et les parties fractionnaires (p. ex. environ 0,6 des élèves de notre classe sont des filles).

- Demander aux élèves de composer un problème portant sur le périmètre d'une forme qu'ils ont construite. Les inviter ensuite à s'échanger leurs problèmes, puis à les résoudre.

RAP B : L'élève fera preuve de son sens des opérations et appliquera les principes et les procédés relatifs aux opérations dans des contextes numériques et algébriques.

Tâches utiles pour l'enseignement ou l'évaluation

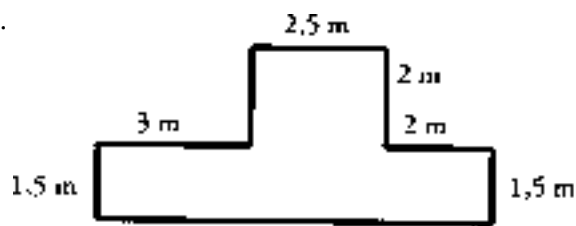
Ressources suggérées

Performance

B11/12.1 Présenter plusieurs emballages alimentaires sur lesquels est inscrite la masse. Demander aux élèves d'en choisir deux dont la masse totale est inférieure à un nombre donné.

Interrogation papier-crayon

B12.1 Demander aux élèves de trouver le périmètre de la figure ci-dessous.



B11/12.2 Demander aux élèves de composer un problème sous forme d'énoncé ayant pour objet une somme d'argent reçue en cadeau.

Portfolio

B11/12.3 Inviter les élèves à composer des problèmes sous forme d'énoncés et à les ranger dans leurs portfolios. Leur demander de choisir les cinq meilleurs et de justifier leurs choix. Ils peuvent ensuite se les échanger, puis les résoudre.

RAP B : L'élève fera preuve de son sens des opérations et appliquera les principes et les procédés relatifs aux opérations dans des contextes numériques et algébriques.

RAC : À la fin de la 6^e année, l'élève devra avoir atteint les résultats visés à la fin de la 3^e année et pouvoir

v) *appliquer des méthodes d'estimation afin de prévoir la réponse et de vérifier la vraisemblance du résultat obtenu dans le cadre de problèmes pertinents portant sur des nombres entiers et décimaux*

RAA : À la fin de la 4^e année, l'élève devra pouvoir

B13 estimer des sommes et des différences portant sur des nombres entiers et décimaux.

L'une des meilleures façons de développer les habiletés d'estimation est de les travailler dans le contexte des autres sujets du programme de mathématiques. (Elementary School Mathematics, p. 203)

Explications détaillées - Stratégies d'enseignement et suggestions

B13 Il est important que les élèves reconnaissent l'utilité de l'estimation dans leur vie quotidienne. Afin de pouvoir estimer mentalement des sommes et des différences avec efficacité, ils doivent disposer de diverses stratégies et pouvoir en choisir une rapidement. Ces stratégies sont les suivantes :

- L'utilisation de référents - Ainsi, on peut dire que la somme de $27 + 128$ est supérieure à 150 ($25 + 125$) mais inférieure à 160 ($30 + 130$). En outre, en soustrayant 126 de 207 , on obtient un nombre situé entre 75 ($200 - 125$) et 85 ($210 - 125$).
- L'arrondissement - Ainsi, $439 + 52$ correspond environ à $440 + 50$, et l'on peut estimer la somme de $35 + 57$ en disant $30 + 60$ (plutôt que $40 + 60$). Souligner qu'il est souvent tout aussi facile de trouver la réponse exacte en faisant appel au calcul mental. Par exemple, pour trouver le résultat de $439 + 52$, une bonne stratégie consiste à additionner 1 à 439 , puis à soustraire 1 de 52 .
- L'addition selon la stratégie des premiers chiffres - Exemple :

32,3	Un élève pourrait avoir le raisonnement suivant :
24,5	« 30 et 30 ($20 + 10$) font 60. À la suite du
<u>14,1</u>	groupement des unités et des dixièmes, on
	obtient environ une autre dizaine, pour un total
	de 70. » (Noter que cette estimation est plus près
	de la réponse exacte que si l'on avait arrondi les
	nombres avant de les additionner.)
- La soustraction selon la stratégie des premiers chiffres -

Exemple :	247	On peut soustraire d'abord les
	<u>- 129</u>	centaines, puis les dizaines, et choisir
		d'ignorer les unités. On obtient ainsi
		une différence estimée de 120, ce qui
		est valable.
- Le regroupement de nombres compatibles (ou presque compatibles) - Exemple :

$$\begin{array}{r}
 46.32 \\
 134.05 \\
 68.17 \\
 \hline
 55.2
 \end{array}$$

En additionnant 46 et 55 , on obtient environ 100 . En outre, 134 plus 68 font environ 200 . On a ainsi un total de 300 . On ne tient pas compte des dixièmes et des centièmes.

RAP B : L'élève fera preuve de son sens des opérations et appliquera les principes et les procédés relatifs aux opérations dans des contextes numériques et algébriques.

Tâches utiles pour l'enseignement ou l'évaluation

Ressources suggérées

Interrogation papier-crayon

B13.1 Demander aux élèves de trouver deux nombres ayant une différence d'environ 150 et une somme d'environ 500 ; une différence d'environ 80 et une somme d'environ 200.

Entretien

B13.2 Présenter une liste de tâches où est indiqué le temps d'exécution de chacune. Demander à l'élève d'indiquer quelles combinaisons de tâches pourraient être accomplies en 30 minutes environ.

B13.3 Demander à l'élève d'expliquer comment estimer la différence de prix entre deux articles, en prenant pour exemple deux objets qui coûtent respectivement 599 \$ et 378 \$.

B13.4 Demander à l'élève d'estimer quel nombre on pourrait soustraire dans chacun des cas ci-dessous de façon à obtenir une réponse approximative de 50 :

$$384 - \square \quad 219 - \square \quad 68 - \square$$

B13.5 Demander à l'élève d'indiquer comment estimer la somme de $4,97 + 6,99 + 3$.

B13.6 Mentionner que, pour estimer le résultat de $583 - 165$, Julien dit ceci : « 575 moins 175 ». Demander à l'élève si cette estimation sera élevée ou peu élevée, puis l'inviter à expliquer le raisonnement de Julien.

B13.7 Poser la question suivante : Comment est-il possible de savoir, sans faire le calcul, que $465 + 593 > 1\,000$?

B13.8 Mentionner que Jean a mis de côté les sommes suivantes au cours d'une période de 4 mois :

Juin	12,45 \$
Juillet	36,57 \$
Août	54,15 \$
Septembre	19,05 \$

Demander à l'élève d'estimer le montant total économisé, puis l'inviter à expliquer la stratégie d'estimation utilisée.

RAP B : L'élève fera preuve de son sens des opérations et appliquera les principes et les procédés relatifs aux opérations dans des contextes numériques et algébriques.

RAC : À la fin de la 6^e année, l'élève devra avoir atteint les résultats visés à la fin de la 3^e année et pouvoir

v) *appliquer des méthodes d'estimation afin de prévoir la réponse et de vérifier la vraisemblance du résultat obtenu dans le cadre de problèmes pertinents portant sur des nombres entiers et décimaux*

RAA : À la fin de la 4^e année, l'élève devra pouvoir

B14 estimer le résultat de la multiplication ou de la division d'un nombre à deux ou à trois chiffres par un nombre à un chiffre

L'une des meilleures façons de développer les habiletés d'estimation est de les travailler dans le contexte des autres sujets du programme de mathématiques. (Elementary School Mathematics, p. 203)

Explications détaillées - Stratégies d'enseignement et suggestions

B14 Les élèves doivent d'abord faire une estimation avant de calculer le produit d'un nombre à deux ou à trois chiffres par un nombre à un chiffre. Ils peuvent arrondir le plus grand facteur au multiple de 10 ou de 100 le plus près et utiliser le nombre à un chiffre proposé ou l'arrondir, par exemple, à 5 ou à 10. Ainsi, un élève pourrait estimer le résultat de 42×8 de l'une ou l'autre des façons suivantes : $40 \times 8 = 320$, $40 \times 10 = 400$, $42 \times 10 = 420$.

Ils peuvent utiliser une approche semblable pour estimer un quotient. Par exemple, $491 \div 8$ correspond environ à $500 \div 10 = 50$ ou à $480 \div 8 = 60$. Il est bon de les inciter à déterminer quelle estimation est la plus juste et à expliquer pourquoi. (Nota : On nomme parfois « nombres spéciaux » ceux qui se prêtent bien à l'estimation. Il s'agit souvent de multiples de 5, de 10 ou de 100, mais on peut aussi les choisir pour d'autres raisons. Ainsi, dans l'exemple précédent, on a choisi le nombre 480 en raison de la facilité avec laquelle on peut le diviser mentalement par 8.)

Dans les cas plus simples, les élèves devraient pouvoir constater si leurs estimations semblent insuffisantes ou trop élevées. Par exemple, si l'on utilise 40×10 pour estimer le produit de 37×6 , il est évident que l'estimation sera élevée, tout comme le fait de calculer $60 \div 3$ pour estimer le quotient de $57 \div 3$. Par ailleurs, en utilisant $400 \div 8$ pour estimer le quotient de $420 \div 8$, on s'aperçoit que l'estimation sera peu élevée. Par contre, il est difficile d'affirmer de façon catégorique si, dans le cas de $432 \div 6$, il y aura sous-estimation ou surestimation en se servant de $400 \div 5$.

Il est important de rappeler que la formulation d'une estimation est une activité mentale. Par conséquent, il faut permettre une mise en pratique orale régulière, accompagnée de la mise en commun des stratégies. En outre, le temps alloué dans le cadre de l'évaluation de cette habileté doit être limité. Toutefois, on peut remplacer cette évaluation minutée par des entretiens individuels. L'objectif est de développer la compétence des élèves dans ce domaine à un point tel qu'ils feront systématiquement appel à l'estimation dans le cadre de tout problème, et non seulement lorsqu'on leur demande de le faire.

RAP B : L'élève fera preuve de son sens des opérations et appliquera les principes et les procédés relatifs aux opérations dans des contextes numériques et algébriques.

Tâches utiles pour l'enseignement ou l'évaluation

Ressources suggérées

Interrogation papier-crayon

B14.1 Demander aux élèves d'estimer le résultat de $425 \div 6$ et de préciser si l'estimation obtenue est insuffisante ou trop élevée, en expliquant pourquoi. Les inviter à indiquer une autre division pour laquelle cette même estimation serait appropriée.

Entretien

B14.2 Mentionner que Marc estime à 500 le résultat de 47×7 . Demander à l'élève d'expliquer le raisonnement de Marc et l'inviter à préciser si son estimation aurait été différente.

B14.3 Demander à l'élève de donner des exemples de paires de facteurs pour lesquels il serait préférable d'estimer le produit en arrondissant un facteur à la hausse et l'autre à la baisse.

B14.4 Demander aux élèves d'estimer chacun des résultats suivants :

$$79 \times 6$$

$$374 \times 9$$

$$215 \times 7$$

$$997 \times 5$$

B14.5 Mentionner que Jocelyne affirme qu'il est tout aussi facile de calculer le produit de 4×525 que de l'estimer. Poser la question suivante : Comment peut-elle résoudre cette opération mentalement?

Portfolio

B13/14.1 Inviter les élèves à choisir un nombre inférieur à 1 000 composé uniquement de centaines. Leur demander de trouver 5 additions, 5 soustractions, 5 multiplications et 5 divisions pour lesquelles la réponse estimée serait le nombre choisi.

B14.6 Demander aux élèves d'expliquer par écrit les stratégies d'estimation utilisées dans chacun des cas ci-dessous, puis les inviter à préciser quelle estimation est la plus juste.

$$79 \times 9$$

$$80 \times 10 \text{ ou } 80 \times 9$$

$$17 \times 15$$

$$8 \times 30 \text{ ou } 20 \times 10$$

B14.7 Demander aux élèves de rédiger un compte rendu expliquant les situations dans lesquelles il pourrait être utile d'estimer un produit.

RAP B : L'élève fera preuve de son sens des opérations et appliquera les principes et les procédés relatifs aux opérations dans des contextes numériques et algébriques.

RAC : À la fin de la 6^e année, l'élève devra avoir atteint les résultats visés à la fin de la 3^e année et pouvoir

vi) *sélectionner et utiliser l'approche de calcul appropriée dans des situations données (y compris le calcul mental, le calcul sur papier et l'utilisation d'outils technologiques)*

RAA : À la fin de la 4^e année, l'élève devra pouvoir

B15 résoudre mentalement des calculs portant sur l'addition et la soustraction

Explications détaillées - Stratégies d'enseignement et suggestions

B15 Lorsqu'une réponse exacte est exigée, les élèves doivent d'abord déterminer s'ils peuvent effectuer le calcul mentalement, et ce, de façon spontanée. Il faut leur présenter régulièrement de tels exercices afin de s'assurer qu'ils mettent suffisamment en pratique les diverses stratégies de calcul mental et qu'ils font appel à leurs habiletés au besoin.

- Utiliser la stratégie des premiers chiffres - Par exemple, pour résoudre $523 + 245$, les élèves peuvent commencer par la gauche et formuler le raisonnement suivant : « sept cent ($500 + 200$) soixante-huit ($40 + 20$) et ($5 + 3$) ». Il est presque aussi facile d'utiliser cette stratégie lorsque l'addition comporte des groupements. Ainsi, pour additionner $1\ 636$ et 247 , le raisonnement serait le suivant : « mille huit cent soixante-dix, non c'est plutôt quatre-vingt-trois ».

La plupart trouvent plus facile de le faire lorsque les nombres sont écrits à la verticale. Exemple :

$2\ 263$	En commençant par la gauche, un élève pourrait avoir
$+ \underline{3\ 145}$	le raisonnement suivant : 5 mille ($2\ 000 + 3\ 000$) 3 cent
	($200 + 100$), non c'est 4 cent ($60 + 40$) huit. La
	réponse est 5 408.

- Utiliser la stratégie de compensation - Exemple : Pour résoudre $347 + 18$, on additionne 347 et 20 , ce qui fait 367 , puis on soustrait 2 , pour ainsi obtenir 365 . Dans le cas de $238 + 297$, on additionne 238 et 300 , puis on soustrait 3 du total. Pour trouver le résultat de $722 - 197$, un élève pourrait avoir le raisonnement suivant : « $722 - 200$ font 522 , puis en rajoutant 3 , j'obtiens une réponse de 525 . » On peut aussi additionner le même montant aux deux termes de la soustraction, ce qui n'a aucune incidence sur la réponse ($725 - 200$). Dans le cas de $873 - 85$, on soustrait 100 de 873 , puis on rajoute 15 .

- Compter à partir d'un nombre ou à rebours - Beaucoup d'élèves préfèrent compter à partir de l'un des termes de la soustraction pour trouver une différence. Ainsi, pour résoudre $243 - 197$, leur raisonnement serait le suivant : « 197 plus 3 font 200 , j'ajoute 43 et j'obtiens ainsi une réponse de 46 ». Certains préfèrent compter à rebours : « 243 moins 43 font 200 , puis je dois enlever 3 unités additionnelles. La réponse est donc 46 . »

- Trouver des paires de nombres (aussi appelés nombres compatibles ou spéciaux) - À ce stade, les élèves doivent connaître les nombres dont la somme correspond à un multiple de 10 : 40 et 60 , 300 et 700 , 25 et 75 , 750 et 250 . Ils devraient aussi commencer à reconnaître ceux pour lesquels cette particularité est moins évidente : 47 et 53 , 28 et 72 , 16 et 84 . Finalement, lorsqu'ils ont à trouver le résultat de $225 + 68 + 75$, ils devraient reconnaître la paire de nombres 25 et 75 et dire : « 225 et 75 font 300 . En ajoutant 68 , j'obtiens 368 . ».

RAP B : L'élève fera preuve de son sens des opérations et appliquera les principes et les procédés relatifs aux opérations dans des contextes numériques et algébriques.

Tâches utiles pour l'enseignement ou l'évaluation

Ressources suggérées

Interrogation papier-crayon

B15.1 Présenter une série d'opérations et demander aux élèves d'entourer celles qu'ils pourraient résoudre mentalement.

B15.2 Demander aux élèves de n'inscrire que le résultat des opérations que l'on présente brièvement sur le rétroprojecteur (de 5 à 10 secondes par opération, selon le niveau de difficulté).

Entretien

B15.3 Présenter l'addition suivante : $44,98 \$ + 3,98 \$ + 10,99 \$$. Demander à l'élève de calculer la somme mentalement.

B15.4 Mentionner que, selon Michelle, il est préférable de calculer la différence entre 217 et 180 en additionnant plutôt qu'en soustrayant. Poser la question suivante : Que veut-elle dire?

B15.5 Demander à l'élève d'expliquer ce que sont les « nombres spéciaux », puis l'inviter à en donner des exemples.

B15.6 Demander à l'élève d'indiquer la meilleure façon de résoudre les opérations suivantes sans se servir d'une calculatrice. Si des stratégies de calcul mental sont utilisées, l'inviter à faire le calcul puis à faire part de ses stratégies.

$34 + 256 + 92 + 386$	532	$1\ 775$
$4,99 \$ + 1,98 \$ + 0,99 \$$	124	368
$874 + 968 + 1\ 245$	<u>33</u>	<u>977</u>
$129 - 90$		
$500 - 295$		
$436 + 258$		
$732 - 89$		

Portfolio

B15.7 Demander aux élèves de composer cinq problèmes qui peuvent être résolus mentalement. Les inviter à faire appel à diverses stratégies. En groupes de deux, ils devront résoudre les problèmes de leur camarade et expliquer les stratégies utilisées.

RAP B : L'élève fera preuve de son sens des opérations et appliquera les principes et les procédés relatifs aux opérations dans des contextes numériques et algébriques.

RAC : À la fin de la 6^e année, l'élève devra avoir atteint les résultats visés à la fin de la 3^e année et pouvoir

vi) sélectionner et utiliser l'approche de calcul appropriée dans des situations données (y compris le calcul mental, le calcul sur papier et l'utilisation d'outils technologiques)

RAA : À la fin de la 4^e année, l'élève devra pouvoir

B16 multiplier mentalement des nombres à deux chiffres par 10 ou par 100

B17 se servir d'outils technologiques pour effectuer des calculs sur des nombres comportant plusieurs décimales ou sur des nombres entiers élevés

Explications détaillées - Stratégies d'enseignement et suggestions

B16 Les élèves doivent comprendre qu'un nombre multiplié par 10 ou par 100 est représenté par ce même nombre de réglettes ou de planchettes, selon le cas. Par exemple, 43×10 correspond à 43 réglettes ou 43 dizaines, sans unités. De même, 43×100 correspond à 43 centaines (43 planchettes), sans dizaines ni unités. Il leur est plus utile de comprendre cela que de simplement mémoriser la règle selon laquelle on ajoute des zéros.

Les unités de mesure SI représentent un contexte idéal pour s'exercer à multiplier par des multiples de 10. Par exemple, $16 \text{ m} = 16 \times 100 \text{ cm}$.

B17 L'examen de données réelles peut nécessiter des calculs sur des nombres entiers très élevés ou sur des nombres comportant plusieurs décimales. Les problèmes présentés ne doivent pas se limiter à ceux que les élèves peuvent résoudre mentalement ou par écrit. Il faut plutôt les inciter à utiliser une calculatrice dans de tels cas. Non seulement il est important d'enseigner la façon d'utiliser une calculatrice, mais il faut aussi préciser les situations où son emploi est approprié.

Il est bon de présenter des exemples de calculs divers : certains, plus complexes, pour lesquels il est recommandé d'utiliser une calculatrice, d'autres, que l'on peut effectuer mentalement et d'autres, relativement simples, que l'on peut effectuer à l'aide d'un algorithme écrit. En voici des exemples :

$$\begin{array}{cccc} 785 \times 28,3 & 56 \times 4 & 80 \times 90 & 532 \div 4 \\ 35 + 25 + 25 + 25 & & 257 + 739 + 89 + 457 & \\ 768,1 - 86,4 & 1\,000 - 395 & 3\,748,5 \div 147 & 699 \div 3 \end{array}$$

Nota : Les élèves doivent continuer à s'exercer à formuler des estimations. En effet, cette habileté est essentielle, quel que soit le mode de calcul utilisé (calcul mental, algorithme écrit ou utilisation de la calculatrice).

RAP B : L'élève fera preuve de son sens des opérations et appliquera les principes et les procédés relatifs aux opérations dans des contextes numériques et algébriques.

Tâches utiles pour l'enseignement ou l'évaluation

Ressources suggérées

Performance

B16/17.1 Présenter des multiplications de nombres à deux chiffres par 10 ou par 100. Inviter les élèves à se grouper par deux afin de voir qui peut les résoudre le plus rapidement - celui qui utilise une calculatrice ou celui qui fait appel au calcul mental.

B17.1 Demander aux élèves d'inscrire les chiffres 3, 4, 5 et 6 dans l'énoncé ci-dessous de façon à obtenir le plus grand produit possible.

$$\square \square \times \square \square$$

Interrogation papier-crayon

B16.1 Présenter oralement des multiplications de nombres à deux chiffres par 10 ou par 100, puis demander aux élèves d'écrire leurs réponses. Inclure des situations portant sur les mesures telles que les suivantes :

Combien de centimètres y a-t-il dans 25 mètres?

Combien de centimètres y a-t-il dans 16 décimètres?

Combien y a-t-il de millimètres dans 53 centimètres?

Entretien

B16.2 Demander à l'élève de compléter l'énoncé suivant de plusieurs façons :

$$\underline{\hspace{2cm}} \times \underline{\hspace{2cm}} = 400.$$

B16.3 Demander à l'élève d'expliquer, à l'aide du matériel de base dix, en quoi le fait de connaître le résultat de la première multiplication l'aide à résoudre les autres.

$$\begin{array}{r} 6 \\ \times 7 \\ \hline 42 \end{array} \qquad \begin{array}{r} 60 \\ \times 7 \\ \hline \end{array} \qquad \begin{array}{r} 600 \\ \times 7 \\ \hline \end{array}$$

B16.4 Mentionner que, après avoir multiplié 58 par 100, Christine dit que la réponse est 58 centaines, alors que Marie affirme obtenir 5 unités de mille et 8 centaines. Poser la question suivante : Comment cela se fait-il?

Portfolio

B17.2 Demander aux élèves de composer des problèmes nécessitant des calculs sur des données recueillies dans des journaux. Les inviter à rédiger certains problèmes comportant plusieurs étapes.

Les régularités et les relations

Résultat d'apprentissage du programme C

L'élève explorera, reconnaîtra, représentera et appliquera des régularités et des relations, à la fois de façon formelle et informelle.

RAP C : L'élève explorera, reconnaîtra, représentera et appliquera des régularités et des relations, à la fois de façon formelle et informelle.

RAC : À la fin de la 6^e année, l'élève devra avoir atteint les résultats visés à la fin de la 3^e année et pouvoir

- i) *décrire, continuer et construire une grande diversité de régularités et de relations afin de représenter et de résoudre des problèmes portant sur des situations réelles et des concepts mathématiques*

RAA : À la fin de la 4^e année, l'élève devra pouvoir

- C1 **faire preuve de sa compréhension du rapport qui existe entre l'addition de décimales et de nombres entiers**
 C2 **appliquer la régularité observée dans le cadre de la multiplication par des puissances de dix**
 C3 **utiliser des régularités pour effectuer des calculs**

L'étude des régularités permet aux élèves de faire des conjectures au sujet des relations [...] En continuant à leur offrir une grande diversité d'occasions d'explorer et d'utiliser les régularités, nous les aidons à passer du stade de la simple reconnaissance de celles-ci à leur utilisation ingénieuse comme stratégie de résolution de problèmes. (Curriculum and Evaluation Standards, Addenda Series, Fourth-Grade Book, p. 1)

Explications détaillées - Stratégies d'enseignement et suggestions

C1 Les élèves doivent comprendre que le fait d'additionner ou de soustraire des dixièmes ou des centièmes (p. ex. 3 dixièmes plus 4 dixièmes ou 3 centièmes plus 4 centièmes) suppose le même procédé que l'addition ou la soustraction de tout autre élément (p. ex. 3 pommes plus 4 pommes). Par exemple, on peut considérer l'opération $3,5 + 1,8$ comme étant l'addition de 35 et de 18 dixièmes ($35 + 18 = 53$ dixièmes ou 5,3).

C2 Les élèves peuvent dégager et appliquer les régularités ayant trait à la multiplication par 10, par 100, par 1 000, et ainsi de suite.

$$\begin{array}{lll} 4 \times 10 = 40 & 4,5 \times 10 = 45 & 4 \times 100 = 400 \\ 4,5 \times 100 = 450 & 4 \times 1\,000 = 4\,000 & 4,5 \times 1\,000 = 4\,500 \end{array}$$

C3 Un grand nombre de calculs peuvent être résolus à l'aide des régularités fondées sur des nombres simples.

- Avec les élèves, inscrire les premières données de la liste suivante :
 $37 \times 3 = 111$
 $37 \times 6 = 222$
 etc.

Leur demander de prévoir le résultat de 37×18 et de nommer le dixième terme de cette suite.

- Afin de prévoir le résultat de $999\,999\,999 + 999\,999\,999$, demander aux élèves d'observer des additions plus simples.

$$\begin{array}{r} 9 \\ + 9 \\ \hline 18 \end{array} \qquad \begin{array}{r} 99 \\ + 99 \\ \hline 198 \end{array} \qquad \begin{array}{r} 999 \\ + 999 \\ \hline 1\,998 \end{array}$$

- Les élèves doivent explorer le « truc » de la multiplication d'un nombre à deux chiffres par 11. Remarquer ce qui suit.

$$\begin{array}{r} 42 \\ \times 11 \\ \hline 462 \end{array} \qquad \begin{array}{r} 53 \\ \times 11 \\ \hline 583 \end{array} \qquad \begin{array}{r} 62 \\ \times 11 \\ \hline 682 \end{array}$$

↓ ↓ ↓

$$\begin{array}{c} 1\,2 - 2 \\ 1\,3 - 3 \\ 1\,4 - 2 \end{array}$$

L'utilisation d'une calculatrice permet de dégager les régularités s'appliquant aux nombres à deux chiffres plus élevés (p. ex. 78×11), aux nombres à trois chiffres (p. ex. 243×11), aux multiples de 11 (p. ex. 49×22), etc.

RAP C : L'élève explorera, reconnaîtra, représentera et appliquera des régularités et des relations, à la fois de façon formelle et informelle.

Tâches utiles pour l'enseignement ou l'évaluation

Interrogation papier-crayon

C2.1 Demander aux élèves d'écrire le produit de chacune des multiplications suivantes sans se servir d'un algorithme écrit ou d'une calculatrice.

$$37 \times 10$$

$$4,2 \times 100$$

$$1\,532 \times 10$$

$$52,6 \times 1\,000$$

C3.1 Demander aux élèves, groupés par deux, d'effectuer les calculs suivants à l'aide d'une calculatrice, puis les inviter à dégager la régularité.

$$5 \times 5 = 25$$

$$15 \times 15 =$$

$$25 \times 25 =$$

$$35 \times 35 =$$

Leur demander de prévoir le résultat de 75×75 , puis les inviter à vérifier leur réponse à l'aide d'une calculatrice.

Entretien

C1.1 Demander à l'élève d'expliquer comment il est possible de savoir que, en soustrayant 22 centièmes de 33 centièmes, on obtient 11 centièmes.

C3.2 Demander à l'élève de décrire une situation dans laquelle l'utilisation d'une régularité pourrait aider à résoudre un problème.

Portfolio

C3.3 Demander aux élèves de préparer une série de problèmes de calcul que l'on peut résoudre à l'aide d'une régularité. Inviter ensuite chacun d'eux à choisir son problème préféré et à justifier son choix.

Ressources suggérées

RAP C : L'élève explorera, reconnaîtra, représentera et appliquera des régularités et des relations, à la fois de façon formelle et informelle.

RAC : À la fin de la 6^e année, l'élève devra avoir atteint les résultats visés à la fin de la 3^e année et pouvoir

- ii) explorer l'incidence de la modification d'un élément d'une relation sur un autre
- iii) représenter de diverses façons des régularités et des relations mathématiques (y compris au moyen de règles, de tableaux et de graphiques linéaires et bidimensionnels)

RAA : À la fin de la 4^e année, l'élève devra pouvoir

- C4 comprendre en quoi une modification de l'une ou l'autre des variables aura une incidence sur le résultat de $a + b$, de $a - b$, de $a \times b$ ou de $a \div b$
- C5 représenter les opérations de multiplication sous forme de tableau ou de diagramme
- C6 compléter des énoncés ouverts ayant les formes suivantes : $a \times b = \quad$, $a \times \quad = c$, $a \div b = \quad$ et $a \div \quad = c$

Un grand nombre d'élèves de la 4^e année peuvent généraliser et exprimer les régularités numériques au cours d'explorations réalisées en petits groupes et à l'occasion de discussions réunissant toute la classe. (Curriculum and Evaluation Standards, Addenda Series, Fourth-Grade Book, p. 1)

Explications détaillées - Stratégies d'enseignement et suggestions

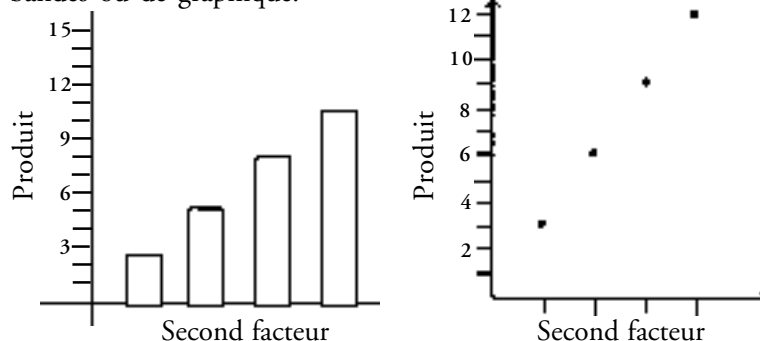
C4 Les élèves doivent commencer à formuler de façon explicite certaines « règles » qui décrivent l'incidence de la modification d'une variable sur le résultat d'une opération. Par exemple,

- dans $\square + 10$, si \square augmente de 1, la somme augmente de 1 ;
- dans $10 - \square$, si \square augmente de 1, la différence diminue de 1 ;
- dans $10 \times \square$, si \square augmente de 1, le produit augmente de 10 ;
- dans $\square \div 10$, si \square augmente de 10, le quotient augmente de 1.

C5 Les élèves doivent pouvoir utiliser avec aisance une liste ordonnée de multiplications, qu'elle soit complète ou partielle. Par exemple, la table de 3 pourrait être présentée de la façon suivante :

x0	x1	x2	x3	x4	x5	x6	x7	x8	x9
0	3	6	9	12	15	18	21	24	27

Ils peuvent aussi représenter la table de 3 sous forme de diagramme à bandes ou de graphique.



C6 Les élèves se sont déjà familiarisés avec les énoncés ouverts dans le cadre de l'addition et de la soustraction et ils devraient être en mesure de commencer à s'en servir pour la multiplication et la division.

Exemples :

- $10 \times 2 = \square$ Combien y a-t-il d'éléments au total dans 10 groupes de 2?
- $10 \times \square = 20$ On a 10 groupes qui totalisent 20 éléments. Combien y a-t-il d'éléments dans chaque groupe?
- $10 \div 2 = \square$ On a 10 éléments répartis en groupes de 2. Combien y a-t-il de groupes?
- $10 \div \square = 5$ Entre combien de groupes doit-on répartir 10 éléments de façon à ce que chaque groupe en compte 5?

RAP C : L'élève explorera, reconnaîtra, représentera et appliquera des régularités et des relations, à la fois de façon formelle et informelle.

Tâches utiles pour l'enseignement ou l'évaluation

Ressources suggérées

Performance

C5.1 Demander aux élèves de représenter graphiquement la table de 4.

Interrogation papier-crayon

C4.1 Poser la question suivante : Dans chacun des énoncés suivants, le résultat augmentera-t-il ou diminuera-t-il? Inviter les élèves à préciser la valeur de l'augmentation ou de la diminution.

Dans $50 - \square$, si \square augmente de 1, le résultat...

Dans $20 + \square$, si \square augmente de 1, le résultat...

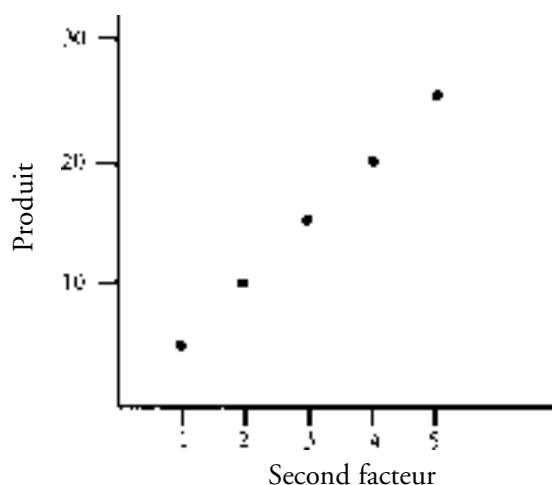
Dans $2 \times \square$, si \square augmente de 1, le résultat...

Entretien

C4.2 Demander à l'élève d'expliquer pourquoi l'expression $10 \times \square + 1$ augmente de 20 lorsque \square augmente de 2.

C6.1 Demander à l'élève d'expliquer comment trouver le nombre manquant dans l'énoncé suivant : $4 \times \square = 100$.

C5.2 Présenter le graphique ci-dessous. Poser la question suivante : Quelle table de multiplication y est représentée?



Les figures et l'espace

Résultat d'apprentissage du programme D

L'élève fera preuve de sa compréhension
des notions ayant trait aux mesures et
mettra en pratique ses habiletés
dans ce domaine.

RAP D : L'élève fera preuve de sa compréhension des notions ayant trait aux mesures et mettra en pratique ses habiletés dans ce domaine.

RAC : À la fin de la 6^e année, l'élève devra avoir atteint les résultats visés à la fin de la 3^e année et pouvoir

i) *étendre sa compréhension des mesures et de leurs propriétés aux notions de volume, de température, de périmètre et d'angle*

RAA : À la fin de la 4^e année, l'élève devra pouvoir

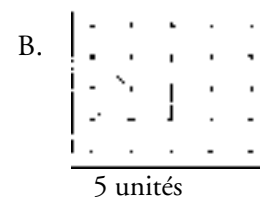
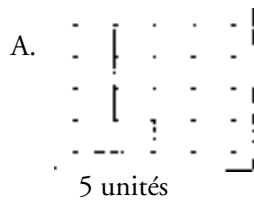
D1 comprendre et montrer que des objets de formes différentes peuvent avoir une aire identique

D2 comprendre et montrer que des objets ayant la même aire peuvent avoir des périmètres différents

Explications détaillées - Stratégies d'enseignement et suggestions

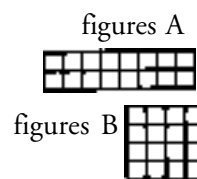
D1 Il est important que les élèves ne limitent pas leur exploration de l'aire à celle des rectangles. Grâce à de telles analyses, ils constateront que des objets de formes différentes peuvent avoir la même aire.

- ☐ Présenter le géoplan A et demander aux élèves de déterminer l'aire de la figure qui y est construite. Les inviter à construire sur leurs géoplans d'autres figures ayant la même aire. Ils peuvent aussi les tracer sur du papier à points. Les inciter à utiliser des sections de carrés pour construire leurs figures, comme illustré dans le géoplan B.



- ☐ Inviter les élèves à prendre 16 pièces du même élément de l'ensemble de blocs-formes (par exemple le losange bleu), avec lesquelles ils devront faire différentes formes, chacune ayant une aire de 16 unités. Leur demander de trouver, parmi les formes de tous les élèves, celle qui est la plus compacte et celle qui est la plus longue, en respectant la règle selon laquelle au moins un des côtés de chaque pièce doit coïncider avec un côté similaire d'une autre pièce.

D2 Les élèves doivent comprendre que l'aire et le périmètre sont indépendants l'un de l'autre. Par exemple, les figures A et B ont la même aire, bien que le périmètre de la figure A soit plus grand.



On peut illustrer ce concept à l'aide des pentaminos. Il s'agit de formes créées à l'aide de cinq carrés



disposés façon à ce que chacun ait au moins un côté en commun avec un autre. Exemple :

A - 5 unités carrées
P - 10 unités

A - 5 unités carrées
P - 12 unités

- ☐ Remettre 10 carreaux de couleur aux élèves groupés par deux. Leur demander de trouver combien de périmètres différents ils peuvent obtenir en construisant des formes ayant une aire de 10 unités carrées. Préciser que tout carreau doit avoir au moins un côté en commun avec un autre. Les inviter à colorier leurs formes sur du papier quadrillé ou à les découper.

RAP D : L'élève fera preuve de sa compréhension des notions ayant trait aux mesures et mettra en pratique ses habiletés dans ce domaine.

Tâches utiles pour l'enseignement ou l'évaluation

Ressources suggérées

Performance

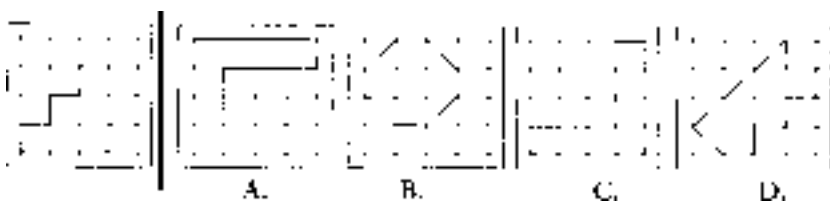
D1.1 Présenter des illustrations de 4 ou 5 figures ayant des aires différentes. Demander aux élèves de les ordonner de la plus petite à la plus grande aire, puis les inviter à trouver une façon de vérifier leurs réponses.

D2.1 Demander aux élèves de construire sur un géoplan un rectangle ayant une aire de 9 unités carrées et un périmètre de 12 unités. (Nota : Les élèves ont tendance à penser qu'une diagonale représente une unité. Une analyse permettra de montrer que la longueur de ce segment est supérieure à une unité.)

Interrogation papier-crayon

D2.2 Mentionner qu'un rectangle construit sur un géoplan a une aire de 12 unités carrées. Poser les questions suivantes : Quel est le périmètre de ce rectangle? Pourrait-il avoir un périmètre différent?

D1.2 Demander aux élèves d'entourer les lettres correspondant aux figures dont l'aire est identique à celle de la figure de gauche.



D2.3 Demander aux élèves de construire, sur du papier quadrillé au centimètre, une figure ayant la même aire qu'un carré de 4 cm sur 4 cm mais dont le périmètre est plus grand. Poser la question suivante : Quel est le périmètre de cette figure?

D2.4 Demander aux élèves de construire, sur du papier quadrillé au centimètre, quatre figures ayant chacune une aire de 20 cm² mais dont les périmètres sont différents.

Entretien

D1.3 Demander à l'élève d'expliquer comment il se peut qu'une figure longue et étroite ait la même aire qu'une figure carrée. Poser ensuite la question suivante : Laquelle a le plus grand périmètre?

Portfolio

D2.5 Demander aux élèves d'explorer le concept des figures ayant un périmètre identique mais des aires différentes. Leur demander de noter leurs constatations.

RAP D : L'élève fera preuve de sa compréhension des notions ayant trait aux mesures et mettra en pratique ses habiletés dans ce domaine.

RAC : À la fin de la 6^e année, l'élève devra avoir atteint les résultats visés à la fin de la 3^e année et pouvoir

i) *étendre sa compréhension des mesures et de leurs propriétés aux notions de volume, de température, de périmètre et d'angle*

RAA : À la fin de la 4^e année, l'élève devra pouvoir

D3 mesurer le volume au moyen d'unités non normalisées

D4 estimer et calculer le volume de prismes à base rectangulaire au moyen de centimètres cubes

Les termes « volume » et « capacité » concernent tous deux la mesure de la « grandeur » de régions en trois dimensions. Les unités normalisées servant à mesurer le volume sont exprimées en termes d'unités de longueur telles que [...] les centimètres cubes. Les unités de mesure de la capacité se rapportent en général aux liquides ou aux récipients qui les contiennent. (Elementary School Mathematics, p. 302)

Explications détaillées - Stratégies d'enseignement et suggestions

D3 Les élèves doivent comprendre que le volume représente :

- soit l'espace occupé par un objet ;
- soit la quantité de matière nécessaire pour construire un tel objet (en supposant qu'il ne soit pas creux).

Il est important qu'ils aient de nombreuses occasions de construire des figures à trois dimensions avec différents types de matériaux (p. ex. des cubes à encastrer, du matériel de base dix, des pièces géométriques, des pièces *Lego*, etc.). En outre, ils doivent se rendre compte que le volume peut être exprimé au moyen d'une grande diversité d'unités. Par exemple, une boîte pourrait avoir un volume correspondant à :

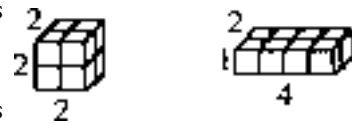
- 20 contenants de jus
- 75 triangles de l'ensemble de blocs-formes
- 25 pièces *Lego*.

☐ Inviter les élèves à déterminer le volume de divers objets qu'ils trouvent à la maison, par exemple un pain (en nombre de tranches), une boîte de spaghettis ou de craquelins, etc. Leur rappeler de toujours formuler une estimation avant de prendre les mesures.

D4 Les élèves doivent estimer le volume de certains prismes à base rectangulaire, puis vérifier leurs estimations en construisant ces figures avec des centimètres cubes (ou des blocs de base dix). Il faut leur offrir des occasions de :

- déterminer le volume d'un prisme à base rectangulaire ;
- construire des prismes d'un volume donné.

Il est parfois utile de ne fournir qu'une petite quantité de cubes afin d'aider les élèves à élaborer des stratégies d'estimation. De plus, ils doivent réaliser des activités qui les amèneront à constater que des prismes de dimensions linéaires différentes peuvent avoir un volume identique. Exemple :



☐ Demander aux élèves de se grouper par deux afin de construire des prismes ayant chacun un volume de 16 cm³. Les inviter ensuite à comparer leurs prismes afin de relever les ressemblances et les différences.

Nota : Les élèves doivent disposer d'étalons personnels. Ainsi, le cube-unité du matériel de base dix correspond à un cm³, alors que le gros cube a un volume de 1 000 cm³. En outre, la capacité d'un centimètre cube est de 1 mL, et celle d'un bloc de 1 000 cm³ est de 1 000 mL, ou 1 L.

RAP D : L'élève fera preuve de sa compréhension des notions ayant trait aux mesures et mettra en pratique ses habiletés dans ce domaine.

Tâches utiles pour l'enseignement ou l'évaluation

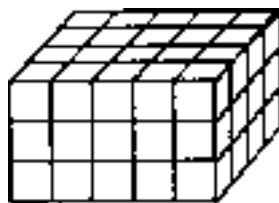
Performance

D3.1 Demander aux élèves de déterminer le volume d'une boîte de crayons ou de craies.

D4.1 Demander aux élèves de fabriquer divers « animaux » avec des centicubes, puis les inviter à en comparer les volumes.

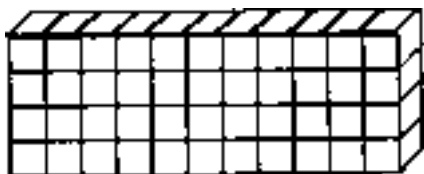
Interrogation papier-crayon

D3.2 Mentionner qu'un fermier entrepose ses bottes de foin dans son étable et qu'il les empile de la façon suivante : 5 bottes de large, 3 bottes de haut et 4 bottes de long.



Poser la question suivante : Quel est le volume (exprimé en bottes) de chacune des piles?

D3.3 Mentionner que la construction illustrée ci-dessous a un volume de 44 blocs. Poser la question suivante : Quel serait le volume de cette construction si l'on y ajoutait une rangée?



Entretien

D3/4.1 Poser les questions suivantes : Quelle unité de mesure conviendrait pour estimer le volume d'une boîte à souliers? Quel serait alors le volume de la boîte? Comment as-tu obtenu ta réponse? D'après toi, quel serait le volume de la boîte si l'unité utilisée était deux fois plus petite? deux fois plus grande?

D3.4 Mentionner que le volume d'une boîte est de 8 unités et que celui d'une autre boîte est de 4 de cette même unité. Poser la question suivante : De quelle façon la deuxième boîte peut-elle est plus grosse que la première?

Portfolio

D3/4.2 Demander aux élèves d'expliquer par écrit plusieurs façons de déterminer le volume d'une boîte vide.

Ressources suggérées

RAP D : L'élève fera preuve de sa compréhension des notions ayant trait aux mesures et mettra en pratique ses habiletés dans ce domaine.

RAC : À la fin de la 6^e année, l'élève devra avoir atteint les résultats visés à la fin de la 3^e année et pouvoir

i) étendre sa compréhension des mesures et de leurs propriétés aux notions de volume, de température, de périmètre et d'angle

RAA : À la fin de la 4^e année, l'élève devra pouvoir

D5 comprendre que la mesure d'un angle indique l'importance d'une rotation

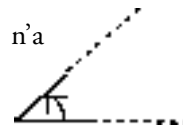
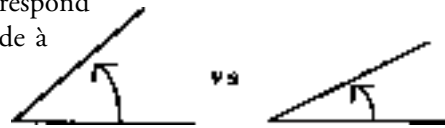
Une unité de mesure d'un angle doit être un angle. Aucun autre élément n'a cette propriété « d'ouverture » que l'on désire mesurer. (Contrairement à l'idée répandue, il n'est pas nécessaire de mesurer les angles en degrés.) (Elementary School Mathematics, p. 305)

Explications détaillées - Stratégies d'enseignement et suggestions

D5 On définit souvent un angle comme étant la rencontre de deux segments de droite en un sommet commun. Il est cependant préférable que les élèves le voient comme une rotation et qu'ils considèrent sa mesure en termes d'importance de la rotation.

Il est essentiel que ces derniers comprennent les faits suivants :

- un angle plus grand correspond à une rotation plus grande à partir de la position de départ (tel qu'illustré à droite) ;
- la longueur des demi-droites formant l'angle n'a aucune incidence sur l'importance de la rotation et, par conséquent, sur la mesure de l'angle (voir le diagramme ci-contre).



- Distribuer des pailles de deux longueurs et demander aux élèves de les superposer et de les tourner de façon simultanée. En comparant les rotations effectuées, les élèves observeront que, bien que la longueur des côtés soit différente, le degré de rotation est le même.

En outre, ils doivent comprendre qu'un angle associé à un quart de tour (un angle carré) est appelé « angle droit », et pouvoir distinguer des angles droits, aigus et obtus.

L'utilisation de nettoie-pipe est une bonne façon d'explorer la mesure des angles.

- Inviter les élèves à plier des nettoie-pipe de façon à former des angles droits. Leur demander s'il est important de les plier en un endroit précis.
- Demander aux élèves de rendre leurs angles de plus en plus petits, jusqu'à ce que les deux segments du nettoie-pipe coïncident (c.-à-d. jusqu'à ce qu'ils soient superposés). Les inviter à faire part de leurs observations.
- Demander à la moitié des élèves de fabriquer un angle aigu qui est presque un angle droit et de le montrer. Demander à l'autre moitié de la classe de fabriquer un angle obtus qui est presque un angle droit. Les inviter à décrire des paires d'angles formées de tels angles.
- Demander aux élèves d'agrandir un angle droit progressivement jusqu'à ce que le nettoie-pipe soit droit.

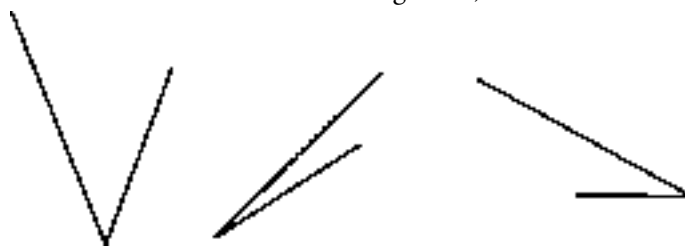
RAP D : L'élève fera preuve de sa compréhension des notions ayant trait aux mesures et mettra en pratique ses habiletés dans ce domaine.

Tâches utiles pour l'enseignement ou l'évaluation

Ressources suggérées

Performance

D5.1 Demander aux élèves de trouver une façon d'ordonner ces trois angles du plus grand au plus petit. (Veiller à ce que les demi-droites qui les forment soient de différentes longueurs.)



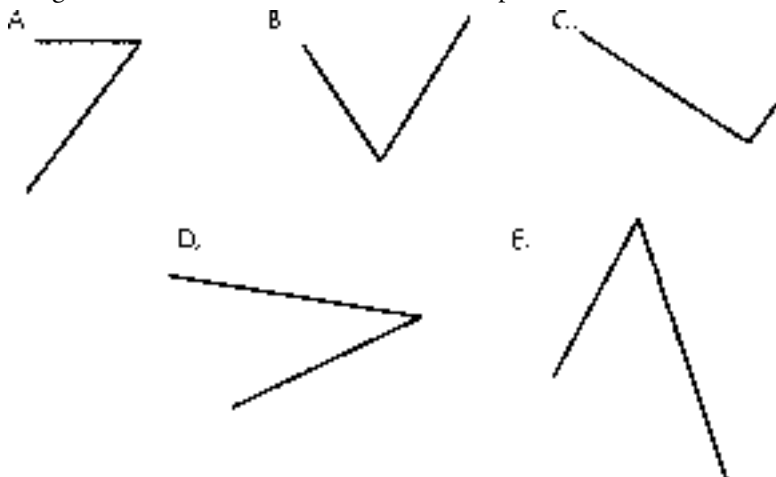
D5.2 Poser la question suivante : Combien compte-t-on d'angles droits dans un tour complet?

Exposé

D5.3 Demander aux élèves de convaincre leurs coéquipiers que la longueur des demi-droites qui forment un angle n'a aucune incidence sur la mesure de cet angle.

Portfolio

D5.4 Distribuer du papier calque et une feuille sur laquelle sont tracés des angles de diverses grandeurs en veillant à ce qu'ils n'aient pas la même orientation et que les demi-droites qui les forment soient de longueurs différentes. En voici des exemples :



Demander aux élèves de comparer la grandeur des angles à l'aide du papier calque. Les inviter à rédiger un compte rendu sur leurs constatations en utilisant le vocabulaire propre aux « rotations ».

RAP D : L'élève fera preuve de sa compréhension des notions ayant trait aux mesures et mettra en pratique ses habiletés dans ce domaine.

RAC : À la fin de la 6^e année, l'élève devra avoir atteint les résultats visés à la fin de la 3^e année et pouvoir
i) étendre sa compréhension des mesures et de leurs propriétés aux notions de volume, de température, de périmètre et d'angle

RAA : À la fin de la 4^e année, l'élève devra pouvoir

D6 estimer et mesurer des angles au moyen d'unités non normalisées

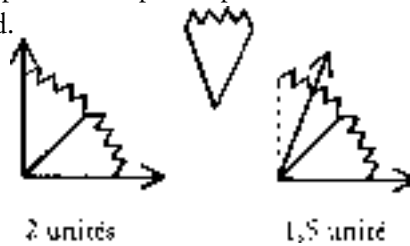
D7 lire la température sur un thermomètre

Une unité de mesure d'un angle doit être un angle. Aucun autre élément n'a cette propriété « d'ouverture » que l'on désire mesurer. (Contrairement à l'idée répandue, il n'est pas nécessaire de mesurer les angles en degrés.) (Elementary School Mathematics, p. 305)

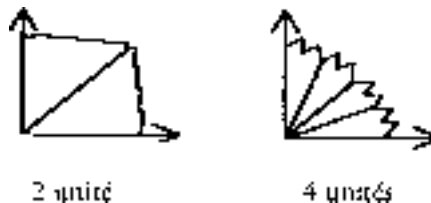
Explications détaillées - Stratégies d'enseignement et suggestions

D6 Il faut offrir aux élèves maintes occasions d'estimer la grandeur des angles et d'utiliser des unités de mesures non normalisées dans des situations concrètes. Bien que certains font preuve de curiosité à l'égard du rapporteur d'angles, le terme « degré » a très peu de signification pour les enfants tant qu'ils n'ont pas réalisé des activités de mesure à l'aide d'unités non normalisées. Plus tard, on pourra comparer le degré à une très petite portion triangulaire. Ils devront alors comprendre que plus la portion est petite, plus le nombre exprimant la mesure est grand.

- Les élèves peuvent fabriquer des pièces triangulaires en papier ou en carton qui serviront à mesurer des angles. Exemple :



- Ils peuvent mesurer le même angle à l'aide de pièces triangulaires de différentes dimensions.



D7 Il est probable que les élèves aient déjà eu l'occasion de se familiariser à la maison avec divers types de thermomètres. Il faut s'assurer qu'ils savent lire un thermomètre et qu'ils peuvent associer des températures exprimées en degrés Celsius à des situations de la vie quotidienne. Exemples :

- L'eau gèle à 0 °C.
- Lorsqu'il fait 10 °C, il faut porter un manteau.
- Une température de 20 °C est une température ambiante agréable.
- Une chaude journée d'été, la température peut atteindre 30 °C.

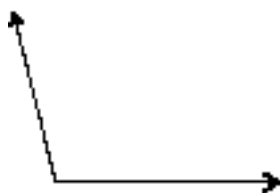
RAP D : L'élève fera preuve de sa compréhension des notions ayant trait aux mesures et mettra en pratique ses habiletés dans ce domaine.

Tâches utiles pour l'enseignement ou l'évaluation

Ressources suggérées

Performance

D6.1 Mentionner que l'angle ci-dessous mesure 4 unités d'une pièce triangulaire. Demander aux élèves de fabriquer une telle pièce.



D6.2 Fournir des unités de mesure non normalisées (des pièces triangulaires découpées dans du carton). Demander aux élèves de s'en servir pour former des angles mesurant 2,5 unités.

D7.1 Demander à l'élève de lire la température sur un thermomètre.

Entretien

D6.3 Mentionner qu'un angle carré mesure 5 unités. Demander à l'élève de définir l'unité de mesure de cet angle.

D7.2 Demander à l'élève d'expliquer à quel point il fait chaud ou froid lorsque la température atteint 15 °C.

Portfolio

D7.3 Demander aux élèves de relever la température à dix occasions au cours de la semaine, en choisissant les moments où, selon eux, la température variera le plus. Les inviter à présenter leurs constatations de façon à expliquer les variations de température.

RAP D : L'élève fera preuve de sa compréhension des notions ayant trait aux mesures et mettra en pratique ses habiletés dans ce domaine.

RAC : À la fin de la 6^e année, l'élève devra avoir atteint les résultats visés à la fin de la 3^e année et pouvoir

- ii) *communiquer au moyen d'unités normalisées, faire preuve de sa compréhension des rapports qui existent entre les unités SI courantes (p. ex. mm, cm, m, km), et sélectionner les unités appropriées dans des situations données*
- iii) *estimer des mesures, appliquer les notions de mesure et mettre en pratique ses habiletés dans des situations pertinentes, et sélectionner et utiliser les outils et les unités appropriés*

RAA : À la fin de la 4^e année, l'élève devra pouvoir

D8 estimer et mesurer la longueur en millimètres, en centimètres, en décimètres, en mètres et en kilomètres

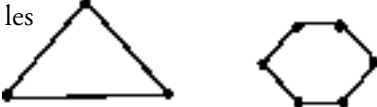
Explications détaillées - Stratégies d'enseignement et suggestions

D8 Les élèves doivent estimer et mesurer la longueur en millimètres, en centimètres, en décimètres, en mètres et en kilomètres dans le but de trouver des réponses sur des sujets qui les intéressent.

En formulant une estimation, qu'ils vérifient ensuite en prenant les mesures, les élèves acquièrent un meilleur sens de la dimension des unités. Il est important qu'ils disposent d'étalons personnels pour chacune des unités de longueur. Par exemple, un centimètre correspond à la largeur d'un doigt ou d'un cube-unité du matériel de base dix. En outre, un millimètre équivaut à la distance qui sépare le pouce et l'index juste avant qu'ils se joignent pour former la lettre « O ». La longueur d'une règle du matériel de base dix est de un décimètre. Un mètre correspond environ à la hauteur d'une poignée de porte et, bien sûr, à la longueur d'un mètre rigide. Les élèves doivent aussi trouver un étalon personnel pour le kilomètre (p. ex. la distance de l'école au bureau de poste) et développer un sens des distances plus grandes, par exemple une distance de 100 km entre leur localité et une localité voisine.

- Demander aux élèves d'estimer la grandeur de chacune des mesures suivantes à l'aide de leurs doigts ou de leurs mains : 8 millimètres, 7 décimètres, 40 centimètres, 800 millimètres et 0,6 mètre.
- Découper un rectangle de 10 cm sur 2 cm dans du papier fluorescent. Ce sera le décimètre de la classe. Chaque jour, le changer de place et inviter les élèves à faire une « chasse au décimètre » à leur arrivée. Une telle activité permet d'établir une donnée de référence dans l'esprit des élèves sur la longueur d'un décimètre.

Les élèves doivent constater que un millimètre correspond à 0,1 (un dixième) d'un centimètre ou à 0,01 (un centième) d'un décimètre, et que 1 000 mm représentent un mètre.

- Demander aux élèves d'établir les dimensions possibles des côtés d'un polygone fait avec un bout de ficelle de 40 cm de long. 
- Présenter des situations ayant pour objet les kilomètres. Exemple : Combien d'élèves seraient nécessaires dans le cadre d'une course de relais de 5 km? de 10 km? Poser les questions suivantes : Quels facteurs faut-il considérer? En quoi la réponse serait-elle différente si les élèves étaient plus âgés ou entraînés à courir sur de longues distances?
- Demander aux élèves de déterminer la distance séparant diverses localités de la province en se servant de ficelle et de l'échelle indiquée sur une carte.

RAP D : L'élève fera preuve de sa compréhension des notions ayant trait aux mesures et mettra en pratique ses habiletés dans ce domaine.

Tâches utiles pour l'enseignement ou l'évaluation

Ressources suggérées

Performance

D8.1 Demander aux élèves de trouver un objet dont l'une des dimensions est 4 mm.

D8.2 Demander aux élèves d'estimer la longueur de la bordure nécessaire pour entourer le tableau d'affichage, puis les inviter à prendre les mesures.

Interrogation papier-crayon

D8.3 Demander aux élèves de compléter le tableau ci-dessous et les inviter à expliquer la régularité qu'ils y observent.

mm	cm	dm
400	40	4
—	4	—
4	—	—

Entretien

D8.4 Demander à l'élève de décrire une longueur de 0,4 mètre.

D8.5 Poser la question suivante : Quelle est la longueur approximative d'un sofa?

D8.6 Poser la question suivante : En combien de temps environ pourrait-on parcourir une distance de 1 km à pied?

Portfolio

D8.7 Poser la question suivante : Environ combien de voitures placées pare-chocs à pare-chocs faudrait-il pour couvrir une distance de un kilomètre? Inviter les élèves à expliquer la façon dont ils ont trouvé leurs réponses.

D8.8 Demander aux élèves d'estimer combien de rouleaux de clôture de 50 m seraient nécessaires pour entourer le terrain de jeux, puis les inviter à vérifier leurs estimations. Ils devront ensuite rédiger un compte rendu, qu'ils rangeront dans leurs portfolios.

RAP D : L'élève fera preuve de sa compréhension des notions ayant trait aux mesures et mettra en pratique ses habiletés dans ce domaine.

RAC : À la fin de la 6^e année, l'élève devra avoir atteint les résultats visés à la fin de la 3^e année et pouvoir

iii) *estimer des mesures, appliquer les notions de mesure et mettre en pratique ses habiletés dans des situations pertinentes, et sélectionner et utiliser les outils et les unités appropriés*

RAA : À la fin de la 4^e année, l'élève devra pouvoir

D9 estimer et mesurer l'aire en centimètres carrés

Explications détaillées - Stratégies d'enseignement et suggestions

D9 Les élèves doivent comprendre que l'aire correspond au nombre d'unités nécessaires pour couvrir une surface. Il faut leur offrir des occasions d'estimer et de mesurer l'aire de différentes surfaces. L'une des faces d'un cube de 1cm³ de l'ensemble de base dix est un bon étalon d'un centimètre carré, alors que la surface allongée d'une règle correspond à 10 cm² et une feuille de papier de format standard, à environ 600 cm². Il peut aussi être utile de placer sur un objet un acétate quadrillé au centimètre.

Les élèves peuvent trouver l'aire de diverses figures tracées sur du papier à points (espacés de un centimètre). Les stratégies en jeu sont les suivantes :



- l'addition des carrés et des moitiés de carrés situés à l'intérieur de la figure ;
- la superposition d'un rectangle sur la figure, la détermination de l'aire de celui-ci et la soustraction de l'aire correspondant aux sections « additionnelles ».

- Demander aux élèves de construire des motifs de couleur sur du papier à points (espacés de un centimètre) de façon à ce qu'ils soient formés de la réunion d'au moins cinq quadrilatères différents. (Se reporter à l'exemple illustré.) Les inviter à estimer et à mesurer l'aire de chaque quadrilatère puis à formuler, à l'intention d'un camarade, une question ayant pour objet le motif en question.



RAP D : L'élève fera preuve de sa compréhension des notions ayant trait aux mesures et mettra en pratique ses habiletés dans ce domaine.

Tâches utiles pour l'enseignement ou l'évaluation

Performance

D9.1 Fournir du papier quadrillé au centimètre et demander aux élèves d'estimer puis de mesurer l'aire de la couverture du manuel de mathématiques.

Exposé

D9.2 Construire la figure ci-dessous sur un géoplan transparent et demander à un élève d'expliquer à la classe la façon de calculer l'aire de celle-ci.



Demander aux élèves de modifier la figure sur leurs géoplans de façon à en augmenter l'aire de 1 cm^2 .

Ressources suggérées

RAP D : L'élève fera preuve de sa compréhension des notions ayant trait aux mesures et mettra en pratique ses habiletés dans ce domaine.

RAC : À la fin de la 6^e année, l'élève devra avoir atteint les résultats visés à la fin de la 3^e année et pouvoir
 iii) *estimer des mesures, appliquer les notions de mesure et mettre en pratique ses habiletés dans des situations pertinentes, et sélectionner et utiliser les outils et les unités appropriés*

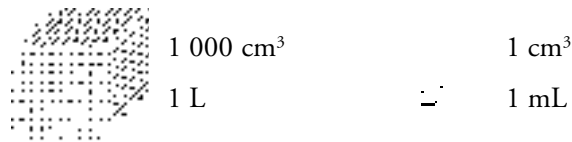
RAA : À la fin de la 4^e année, l'élève devra pouvoir
D10 résoudre des problèmes pertinents comportant des millilitres et des litres ainsi que des grammes et des kilogrammes

Explications détaillées - Stratégies d'enseignement et suggestions

D10 Les élèves doivent continuer à résoudre des problèmes comportant des millilitres et des litres, ainsi que des grammes et des kilogrammes, puis vérifier leurs réponses. Tout en portant sur des sujets qui les intéressent, ces problèmes doivent leur fournir de l'information utile.

- Demander aux élèves d'apporter des contenants de jus à l'école. Après qu'ils ont estimé puis mesuré la capacité de chacun, les inviter à préciser quelle dimension est la plus courante pour un contenant de jus.
- Demander aux élèves d'indiquer, pour divers aliments, le nombre de grammes correspondant à 100 calories.

Nota : Il faut continuer à souligner l'importance de disposer d'un étalon pour ces mesures, par exemple le matériel de base dix.



RAP D : L'élève fera preuve de sa compréhension des notions ayant trait aux mesures et mettra en pratique ses habiletés dans ce domaine.

Tâches utiles pour l'enseignement ou l'évaluation

Ressources suggérées

Performance

D10.1 Demander à un groupe d'élèves de déterminer la masse totale de leurs repas du midi de façon à en estimer la masse moyenne.

D10.2 Demander aux élèves d'associer des illustrations (par exemple un téléphone, un livre, un crayon et un enfant) aux masses énumérées ci-dessous.

120 kg ; 25 kg ; 2,5 g ; 550 g ; 80 kg ; 5 kg.

Interrogation papier-crayon

D10.3 Poser la question suivante : Quelle dimension devra avoir un pot à jus si trois boîtes d'eau sont ajoutées à une boîte qui contient 350 ml de concentré?

Entretien

D10.4 Demander à l'élève de décrire des récipients (ou d'en choisir parmi plusieurs) pouvant contenir environ :

3 L ; 0,5 L ; 5 L ; 2 500 mL ; 10 L.

D10.5 Demander à l'élève de déterminer la plus grande masse qu'il peut facilement lever.

Portfolio

D10.6 Demander aux élèves de comparer les dimensions d'un carton de lait de 1 L à celles d'un carton de 2 L et de noter leurs observations.

RAP D : L'élève fera preuve de sa compréhension des notions ayant trait aux mesures et mettra en pratique ses habiletés dans ce domaine.

RAC : À la fin de la 6^e année, l'élève devra avoir atteint les résultats visés à la fin de la 3^e année et pouvoir

iv) élaborer et appliquer des règles et des procédés de mesure (au moyen de représentations concrètes et graphiques)

RAA : À la fin de la 4^e année, l'élève devra pouvoir

D11 établir un rapport entre les dimensions et l'aire d'un rectangle et les facteurs et le produit d'une multiplication

Explications détaillées - Stratégies d'enseignement et suggestions

D11 Les élèves doivent établir un lien entre l'aire d'un rectangle et le produit des nombres correspondant à sa longueur et à sa largeur. Ainsi, tout facteur d'un nombre exprimant l'aire d'un rectangle peut correspondre à l'une des dimensions du rectangle ayant une telle aire.

Examinons par exemple des rectangles dont l'aire est de 8 unités carrées.



2x4

ou



1x8

2 x 4 et 1 x 8 sont les dimensions de rectangles ayant une aire (produit) de 8 unités carrées. Vu qu'il n'y a aucune autre façon de former un rectangle avec 8 carrés, il n'existe pas d'autres facteurs de 8.

- Demander aux élèves de trouver combien de rectangles différents correspondent à chacun des nombres de 1 à 30 en se servant de carreaux de couleur ou de papier quadrillé. Ils devront noter leurs résultats et relever des régularités :

1	1 x 1
2	1 x 2
3	1 x 3
4	1 x 4, 2 x 2
*	
*	***
*	

Nota : Bien que les élèves aient déjà réalisé un grand nombre d'activités ayant trait aux rectangles et qu'ils aient associé à la multiplication les dimensions et l'aire d'une telle figure, les résultats d'apprentissage de la 4^e année ne comprennent pas la mémorisation et l'utilisation de la formule de l'aire du rectangle.

RAP D : L'élève fera preuve de sa compréhension des notions ayant trait aux mesures et mettra en pratique ses habiletés dans ce domaine.

Tâches utiles pour l'enseignement ou l'évaluation

Performance

D11.1 Demander aux élèves de se servir de carreaux de couleur ou de papier quadrillé pour expliquer pourquoi 7 ne peut être un facteur de 39.

Interrogation papier-crayon

D11.2 Demander aux élèves de tracer un rectangle afin d'illustrer que 9 est un facteur de 63.

Entretien

D11.3 Mentionner qu'un rectangle formé de carrés complets de un centimètre a 8 cm de large. Poser la question suivante : Quelle peut être l'aire de ce rectangle?

D11.4 Poser la question suivante : De quelle façon le diagramme ci-dessous illustre-t-il que 2 est un facteur de 10?



Portfolio

D11.5 Demander aux élèves de tracer sur du papier à points tous les rectangles ayant une aire de 36 unités carrées.

D11.6 Demander aux élèves de colorier un certain nombre de carrés de dimensions différentes sur du papier quadrillé au centimètre. Poser les questions suivantes : Serait-il possible de faire un carré ayant une aire de 50 cm²? Pourquoi? Quelles sont les dimensions possibles d'un rectangle ayant une aire de 50 cm²?

Ressources suggérées

Les figures et l'espace

Résultat d'apprentissage du programme E

L'élève fera preuve d'aptitude spatiale et appliquera les notions, les propriétés et les relations géométriques.

RAP E : L'élève fera preuve d'aptitude spatiale et appliquera les notions, les propriétés et les relations géométriques.

RAC : À la fin de la 6^e année, l'élève devra avoir atteint les résultats visés à la fin de la 3^e année et pouvoir

- i) reconnaître, dessiner et construire des représentations concrètes de figures géométriques
- iv) résoudre des problèmes au moyen de relations géométriques et en faisant appel au raisonnement de nature spatiale

RAA : À la fin de la 4^e année, l'élève devra pouvoir

- E1 dessiner divers développements de prismes à base rectangulaire et de cubes
- E2 construire les représentations concrètes d'une diversité de cylindres, de cônes, de prismes et de pyramides
- E3 construire des figures à partir de dessins isométriques
- E4 explorer les relations qui existent entre des figures à trois dimensions

L'étude de la géométrie aide l'élève à se représenter et à comprendre le monde environnant. Les représentations géométriques offrent une perspective lui permettant d'analyser et de résoudre des problèmes, et les interprétations de nature géométrique favorisent sa compréhension des représentations abstraites (symboliques). (Curriculum and Evaluation Standards for School Mathematics, p. 112)

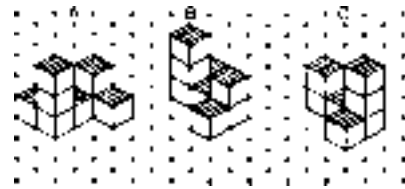
Explications détaillées - Stratégies d'enseignement et suggestions

E1 Les activités réalisées antérieurement dans ce domaine consistaient à découper et à assembler des développements déjà prêts. Les élèves devront maintenant tracer leurs propres développements de cubes et de prismes à base rectangulaire et carrée, et examiner les diverses possibilités.

- Demander aux élèves de tracer les faces d'un cube ou d'un prisme à base rectangulaire afin d'en construire le développement, qu'ils découperont et appliqueront sur la figure en question afin de vérifier s'il s'y ajuste bien. Les inviter à reproduire ce développement sur du papier quadrillé. Après avoir découpé l'une des faces, ils pourront trouver les différents endroits où il serait possible de la placer de façon à former un nouveau développement. Leur demander de reproduire chaque développement sur du papier quadrillé.

E2 On peut demander aux élèves de découper des développements de cylindres et de cônes préparés à l'avance. Ils peuvent aussi fabriquer la charpente de prismes et de pyramides en se servant de journaux enroulés et de ruban adhésif, de pailles et de ficelle, ou de cure-dents et de guimauves miniatures. En outre, on trouve sur le marché des pièces que l'on assemble pour former des figures à trois dimensions.

E3 En plus de demander aux élèves de réaliser des constructions à partir de dessins de figures courantes, on peut leur présenter des dessins dans lesquels des cubes sont « cachés ».



Exemple :

E4 Il faut concevoir des explorations qui amènent les élèves à discuter des points suivants :

- les figures ayant le même nombre de faces, d'arêtes ou de sommets ;
- les ressemblances et les différences entre un cône et une pyramide ;
- les ressemblances et les différences entre un cylindre et un prisme ;
- la façon dont les dimensions de 2 prismes à base rectangulaire ou de 2 prismes à base carrée se comparent (de façon informelle). En outre, ils doivent pouvoir discuter des ressemblances et des différences entre les prismes et les pyramides de même nom (p. ex. le prisme et la pyramide à base carrée ou le

RAP E : L'élève fera preuve d'aptitude spatiale et appliquera les notions, les propriétés et les relations géométriques.

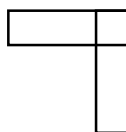
Tâches utiles pour l'enseignement ou l'évaluation

Ressources suggérées

prisme et la pyramide à base hexagonale).

Performance

E1.1 Mentionner que ce diagramme représente une partie du développement d'un prisme à base carrée. Demander aux élèves de le compléter en dessinant les faces qui manquent.



E1.2 Distribuer des prismes à base carrée ou rectangulaire et des géoplans de 11 sur 11. Demander aux élèves de construire le développement du prisme en question avec des élastiques. Animer une discussion sur la façon dont l'une des faces peut être déplacée afin de former un nouveau développement du même prisme. Les inviter ensuite à tracer ce second développement sur du papier à points et à le découper afin de vérifier leurs affirmations.

E1.3 Donner à chaque élève une pièce d'un casse-tête pentamino (une forme à deux dimensions obtenue à la suite de la réunion de 5 carrés, chacun ayant au moins un côté complet en commun avec un autre) qui, une fois pliée, permettra d'obtenir une boîte sans dessus. Les inviter à en tracer le contour puis à y ajouter un carré pour le dessus de la boîte. Poser la question suivante : À combien d'endroits peut-on ajouter ce carré? (Nota : On peut découper cette forme dans du papier quadrillé.) Présenter, par exemple, la forme suivante :

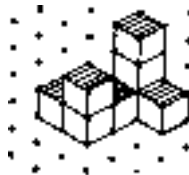
E2.1 Demander aux élèves de construire la charpente de la figure composée des faces suivantes :



E2.2 Demander aux élèves de construire un prisme en utilisant neuf cure-dents pour les arêtes.

E2/4.1 Demander aux élèves de construire les charpentes de deux pyramides à base triangulaire différentes. Les inviter à relever les ressemblances et les différences entre les deux.

E3.1 Demander aux élèves de se servir de cubes pour réaliser deux constructions possibles à partir du dessin suivant :



Entretien

E4.1 Poser la devinette suivante : Nous avons tous deux six sommets. Nous avons tous deux des faces triangulaires. Qui sommes-nous?

RAP E : L'élève fera preuve d'aptitude spatiale et appliquera les notions, les propriétés et les relations géométriques.

RAC : À la fin de la 6^e année, l'élève devra avoir atteint les résultats visés à la fin de la 3^e année et pouvoir

- i) reconnaître, dessiner et construire des représentations concrètes de figures géométriques
- iv) résoudre des problèmes au moyen de relations géométriques et en faisant appel au raisonnement de nature spatiale

RAA : À la fin de la 4^e année, l'élève devra pouvoir

E5 trouver toutes les formes composées qu'il est possible de réaliser avec un ensemble donné de figures.

*Une bonne façon d'explorer les figures [...] consiste à en construire avec des carreaux ou des figures plus petites. La formulation de différentes règles ou consignes permet de donner l'orientation voulue à l'activité. Les blocs-formes représentent l'un des meilleurs types de matériel à cette fin, mais on peut aussi fabriquer son matériel soi-même. (*Elementary School Mathematics*, p. 331)*

Explications détaillées - Stratégies d'enseignement et suggestions

E5 Il est important que les élèves réalisent maintes activités concrètes qui les amènent à construire des formes en assemblant des figures avant d'être en mesure de visualiser de tels résultats. Il est bon de les inviter à prévoir les résultats avant de réunir les figures et à se représenter mentalement la reconstitution de la forme après en avoir séparé les parties.

- ☐ Présenter deux triangles rectangles isocèles sur le rétroprojecteur (p. ex. deux petits triangles de l'ensemble de tangram). Demander aux élèves de prévoir les polygones qui résulteront de la réunion de ces deux triangles placés de façon à ce que les côtés égaux coïncident complètement. Les inviter à vérifier leurs prévisions et à explorer d'autres possibilités.
- ☐ Demander aux élèves de trouver toutes les formes qu'il est possible de construire avec quatre carrés congruents (placés de façon à ce que les côtés coïncident complètement). Un grand nombre d'élèves feront un lien avec le logiciel de jeu *Tetris*.
- ☐ Demander aux élèves, réunis en groupes, de trouver toutes les formes qu'il est possible de construire avec trois blocs-formes (placés de façon à ce que les côtés égaux coïncident complètement). Ils peuvent ensuite les exposer ou en tracer le contour.
- ☐ Demander aux élèves de joindre les points centraux de trois côtés consécutifs d'un carré de façon à obtenir deux triangles rectangles et un pentagone. Les inviter à découper ces trois pièces et à trouver toutes les formes qu'il est possible de construire avec celles-ci.
- ☐ Demander aux élèves de trouver les formes résultant de la réunion de quatre cubes placés de façon à ce que les faces coïncident complètement, puis les exposer. Comparer cette activité à celle ci-dessus réalisée avec quatre carrés.

Nota : Les présentes activités concernent divers aspects de l'aptitude spatiale, en particulier la discrimination, la position dans l'espace, la perception des relations spatiales et la constance perceptive. En outre, elles favorisent le développement de la capacité de visualisation.

RAP E : L'élève fera preuve d'aptitude spatiale et appliquera les notions, les propriétés et les relations géométriques.

Tâches utiles pour l'enseignement ou l'évaluation

Ressources suggérées

Performance

E5.1 Présenter une illustration de deux triangles isocèles congruents (qui ne sont pas des triangles rectangles) placés côte à côte. Demander aux élèves de prévoir les formes qui résulteront de la réunion de ces deux triangles placés de façon à ce que les côtés égaux coïncident complètement. Les inviter à découper les triangles, à vérifier leurs prévisions, puis à trouver d'autres possibilités, le cas échéant. Comparer les formes obtenues à celles résultant de la réunion de deux triangles rectangles isocèles congruents (se reporter aux explications détaillées).

E5.2 Présenter quatre carrés (deux de chacune de deux couleurs). Demander aux élèves de les découper le long d'une diagonale. Les inviter à disposer les huit triangles de façon à faire un grand carré représentant un motif de courtepointe.

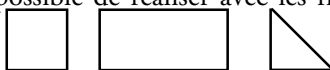
E5.3 Demander aux élèves de trouver toutes les formes qu'il est possible de construire en réunissant le carré et deux petits triangles d'un tangram (placés de façon à ce que les côtés égaux coïncident complètement). Les inviter à en tracer le contour.

E5.4 Demander aux élèves de trouver les différentes figures à trois dimensions que l'on peut former en réunissant deux figures à trois dimensions courantes (placées de façon à ce que les faces congrues coïncident complètement). (Par exemple, avec deux prismes à base rectangulaire congruents, ils peuvent construire trois nouveaux prismes à base rectangulaire, et ce, en faisant coïncider les différentes faces.)



Interrogation papier-crayon

E5.5 Distribuer du papier à points et demander aux élèves de tracer toutes les formes qu'il est possible de réaliser avec les figures suivantes :



Entretien

E5.6 Présenter une diversité de polygones obtenus en traçant le contour de trois blocs-formes réunis. Demander à l'élève de trouver quelles figures ont été utilisées dans chaque cas, puis l'inviter à vérifier ses affirmations à l'aide des blocs-formes.

RAP E : L'élève fera preuve d'aptitude spatiale et appliquera les notions, les propriétés et les relations géométriques.

RAC : À la fin de la 6^e année, l'élève devra avoir atteint les résultats visés à la fin de la 3^e année et pouvoir

ii) *décrire, représenter concrètement et comparer des figures à deux et à trois dimensions, explorer leurs propriétés et les classer de diverses façons*

RAA : À la fin de la 4^e année, l'élève devra pouvoir

E6 reconnaître, nommer, décrire et construire des angles aigus et obtus

Explications détaillées - Stratégies d'enseignement et suggestions

E6 Les élèves ont déjà réalisé des exercices aux cours desquels ils reconnaissent un angle droit sur une figure, qu'ils nommaient un « coin », ainsi que des angles plus grands ou plus petits qu'un angle droit.

☐ Demander aux élèves d'examiner les angles de diverses figures en se servant du coin d'un bout de papier comme angle droit étalon. (Les deux angles correspondent-ils ou l'angle de la figure est-il plus grand ou plus petit que celui du bout de papier?)

Les élèves doivent réaliser des activités qui les amènent à utiliser les termes « angle aigu » (plus petit qu'un angle droit) et « angle obtus » (plus grand qu'un angle droit mais inférieur à un angle plat) pour décrire les angles observés sur les figures ou considérés comme entités. Ils apprendront à reconnaître de tels angles en fonction de leur aspect général et non d'après leurs mesures. En outre, ils attachent souvent de l'importance à la longueur des demi-droites qui forment un angle plutôt qu'à leur degré d'ouverture. Par conséquent, les activités doivent porter sur des angles formés de demi-droites qui sont courtes, longues et les deux à la fois. Il est important qu'ils comprennent que la longueur des demi-droites n'a aucune incidence sur la mesure de l'angle. Par ailleurs, ces activités doivent être liées aux activités de mesure et il faut présenter la notion d'angle dans des contextes variés (p. ex. l'angle formé par les deux aiguilles d'une horloge, l'intersection de deux routes, les lames de cisailles à haie ou de ciseaux).

☐ Demander aux élèves de construire différents angles aigus avec des nettoie-pipe (p. ex. un angle à peu près égal à un angle droit, correspondant environ à la moitié d'un angle droit ou très petit).

☐ Présenter divers angles aigus orientés différemment (et formés de demi-droites de différentes longueurs). Demander aux élèves de préciser, dans chaque cas, s'il s'agit d'un angle à peu près égal à un angle droit, très petit ou correspondant environ à la moitié d'un angle droit.

☐ Demander aux élèves de trouver des angles aigus sur divers polygones et sur les faces de figures à trois dimensions.

Nota : Des activités semblables doivent être réalisées avec les angles obtus. Les élèves peuvent vérifier leurs estimations à l'aide de l'un des coins d'un bout de papier formant un angle droit. En outre, en le pliant en deux, ils pourront plus facilement se représenter la demie d'un angle droit.

☐ Demander aux élèves de former différents angles à l'aide de leurs bras en suivant des consignes.

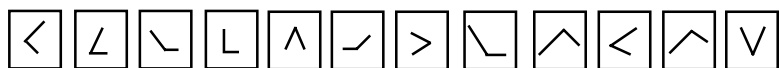
RAP E : L'élève fera preuve d'aptitude spatiale et appliquera les notions, les propriétés et les relations géométriques.

Tâches utiles pour l'enseignement ou l'évaluation

Ressources suggérées

Performance

E6.1 Mentionner que Justin est en voyage avec ses parents et que, pour se distraire, il dessine la position des routes aux différentes intersections rencontrées sur leur chemin. Ajouter que les illustrations ci-dessous représentent quelques-uns de ses dessins. Poser la question suivante : Combien d'angles droits a-t-il dessiné? d'angles aigus? d'angles obtus?



E6.2 Demander aux élèves de classer les angles observés sur chacune des faces d'une figure à trois dimensions (p. ex. une pyramide à base hexagonale).

E6.3 Demander aux élèves de repérer et de nommer les angles formés par diverses lettres majuscules (p. ex. A, E, L, M et W).

E6.4 Demander aux élèves d'explorer les angles des six éléments de l'ensemble de blocs-formes. Poser les questions suivantes :
Quelles pièces comportent uniquement des angles aigus?
uniquement des angles obtus? à la fois des angles aigus et obtus?
uniquement des angles droits?

E6.5 Afficher de 6 à 8 heures différentes sur des cadrans à présenter sur le rétroprojecteur. Dans chaque cas, demander aux élèves de nommer et de décrire l'angle formé par les aiguilles.

Interrogation papier-crayon

E6.6 Distribuer des cure-dents de deux longueurs. Demander aux élèves de construire trois angles (l'un formé de deux petits cure-dents, un autre formé de deux cure-dents plus longs et un autre formé d'un cure-dents de chaque longueur) pour chacune des consignes suivantes : a) un angle aigu qui est presque un angle droit, b) un angle obtus qui est presque une ligne droite, c) un angle aigu qui correspond environ à la demie d'un angle droit, et d) un angle obtus qui est presque un angle droit.

E6.7 Demander aux élèves de combiner deux ou plusieurs blocs-formes de façon à former des angles aigus, droits et obtus. Les inviter à tracer chacun de ces angles.

RAP E : L'élève fera preuve d'aptitude spatiale et appliquera les notions, les propriétés et les relations géométriques.

RAC : À la fin de la 6^e année, l'élève devra avoir atteint les résultats visés à la fin de la 3^e année et pouvoir

ii) *décrire, représenter concrètement et comparer des figures à deux et à trois dimensions, explorer leurs propriétés et les classer de diverses façons*

RAA : À la fin de la 4^e année, l'élève devra pouvoir

E7 reconnaître, nommer, décrire et construire des triangles équilatéraux, isocèles et scalènes

Les méthodes interrogatives et le langage dont se servent les enseignants pour orienter le raisonnement des élèves représentent un élément essentiel de la compréhension des relations géométriques. En outre, il faut amener les enfants à analyser leurs démarches de pensée et leurs explications. (Curriculum and Evaluation Standards for School Mathematics, p. 113)

Explications détaillées - Stratégies d'enseignement et suggestions

E7 Des explorations guidées doivent permettre aux élèves de découvrir les régularités que présentent différents types de triangles (leurs propriétés).

- ☐ Tracer sur des cartes ou découper plusieurs exemples de ces trois types de triangles. Demander aux élèves de les classer en trois catégories et d'expliquer le classement effectué. Ils classeront souvent les figures d'après l'aspect de leurs côtés, sans savoir comment elles se nomment. Si c'est le cas, on les amènera à mesurer et à comparer les côtés et à observer les propriétés rattachées aux triangles équilatéraux, isocèles et scalènes. (Dans le cas contraire, on peut les classer à leur place, leur demander d'énoncer la règle de classement et réaliser d'autres explorations.)
- ☐ Disposer au hasard un ensemble de triangles et demander aux élèves de les classer selon le nombre d'axes de symétrie qu'ils présentent. Le pliage et l'utilisation de miras devraient faire partie de cette exploration. Inviter les élèves à faire part de leurs observations sur les ensembles de triangles résultant de ce classement.

Les activités de classement et la recherche des axes de symétrie devraient mener à la formulation des régularités (propriétés) suivantes : a) tout triangle équilatéral a trois axes de symétrie ; b) le triangle isocèle en a un ; et c) le triangle scalène ne présente aucune symétrie.

En outre, l'exploration qui consiste à plier des triangles de façon à comparer et à mesurer leurs angles peut mener à la découverte des régularités suivantes : a) tous les angles d'un triangle équilatéral sont égaux ; b) dans un triangle isocèle, deux angles sont égaux ; et c) tous les angles d'un triangle scalène sont différents.

- ☐ Distribuer des languettes de papier de longueurs variées et demander aux élèves d'en faire des triangles qu'ils devront classer. Les inviter à discuter des propriétés de ces triangles.
- ☐ Distribuer des pailles, des paires de ciseaux et de la ficelle à enfiler dans les pailles. Demander aux élèves de fabriquer un exemple de chaque type de triangle.

Nota : Une propriété d'un ensemble de figures est une caractéristique commune à tous les éléments de cet ensemble. Par exemple, dans le cas d'une figure faisant partie de la catégorie des triangles isocèles, on peut uniquement affirmer qu'elle a un axe de symétrie et deux côtés ayant la même longueur. Cette catégorie peut aussi comprendre le triangle équilatéral, qui présente ces deux propriétés. Cependant, dans un tel cas, on ne tient pas compte des propriétés additionnelles de cette figure. Il est donc préférable de placer cette dernière dans la catégorie des triangles équilatéraux, car un plus grand nombre de propriétés peuvent alors y être appliquées. En outre, il vaut mieux, à ce stade, que les élèves considèrent ces deux figures comme étant distinctes.

RAP E : L'élève fera preuve d'aptitude spatiale et appliquera les notions, les propriétés et les relations géométriques.

Tâches utiles pour l'enseignement ou l'évaluation

Ressources suggérées

Performance

E7.1 Demander aux élèves de tracer un exemple de chacun des membres de la famille des quadrilatères sur du papier quadrillé, soit un carré, un rectangle, un losange, un parallélogramme, un trapèze et un cerf-volant, puis les inviter à faire une autre série identique. Ils devront tracer une diagonale sur chaque figure de l'une des séries, puis décrire et nommer les triangles ainsi obtenus. Poser les questions suivantes : Sont-ils congruents? Avez-vous obtenu les mêmes résultats que votre voisin? Les inviter ensuite à tracer l'autre diagonale sur chaque figure de la deuxième série, puis à décrire et à nommer les triangles. Poser la question suivante : Les triangles obtenus sont-ils les mêmes que lorsque vous avez tracé la première série de diagonales?

E7.2 Présenter deux triangles équilatéraux congruents, deux triangles isocèles congruents et deux triangles scalènes congruents. Demander aux élèves de prévoir quels polygones résulteront de la réunion de deux triangles équilatéraux congruents. Les inviter à vérifier leurs prévisions. (Refaire cet exercice avec les autres paires de triangle.) Poser la question suivante : Quelle paire de triangles congruents a permis de construire la plus grande diversité de polygones?

E7.3 Inviter les élèves à explorer diverses figures à trois dimensions afin d'y trouver des faces triangulaires, dont ils traceront le contour. Ils devront ensuite classer les triangles ainsi obtenus.

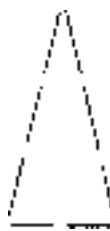
E7.4 Demander aux élèves de tracer un triangle rectangle et l'image de celui-ci obtenue à l'aide d'un mira placé sur l'un des côtés formant l'angle droit. Poser la question suivante : Quel type de triangle résulte de la réunion de ces deux triangles?

Exposé

E7.5 Distribuer des bouts de laine de 2 m aux élèves réunis en groupes. Leur demander de tenir les bouts de laine de façon à former chaque type de triangle. Les inviter à justifier la formation de chaque triangle.

Portfolio

E7.6 Donner dix cure-dents de la même longueur à chacun des élèves. Leur demander de trouver combien de triangles différents ils peuvent fabriquer en utilisant de trois à dix cure-dents, qui ne devront se toucher qu'à leurs extrémités. Les inviter à tracer les triangles et à écrire le type de triangle correspondant sous chacun. (Voir l'exemple ci-contre.)



isocèle

RAP E : L'élève fera preuve d'aptitude spatiale et appliquera les notions, les propriétés et les relations géométriques.

RAC : À la fin de la 6^e année, l'élève devra avoir atteint les résultats visés à la fin de la 3^e année et pouvoir

- ii) *décrire, représenter concrètement et comparer des figures à deux et à trois dimensions, explorer leurs propriétés et les classer de diverses façons*

RAA : À la fin de la 4^e année, l'élève devra pouvoir

- E8 généraliser les propriétés des divers quadrilatères concernant les angles, la longueur des côtés et les côtés parallèles**
- E9 classer des quadrilatères selon leurs propriétés**

À ce stade, les élèves commencent à se rendre compte que le principe expliquant la correspondance de certaines figures est associé aux propriétés de celles-ci. Il est logique de définir et de classer les figures en fonction de ces propriétés plutôt que selon leur aspect. (Elementary School Mathematics, p. 325)

Explications détaillées - Stratégies d'enseignement et suggestions

E8/E9 Les élèves ont d'abord identifié les figures selon l'aspect général de celles-ci. Bien que nombre de propriétés aient été soulevées de façon implicite, le présent objectif est d'énoncer explicitement celles qui sont associées à certaines figures. Il faut maintenant explorer séparément les carrés, les rectangles, les parallélogrammes, les losanges, les trapèzes et les cerfs-volants de façon à ce que les élèves puissent, grâce à des activités concrètes, relever et décrire les régularités que sont les propriétés de ces quadrilatères. En outre, il faudrait rédiger une série de questions visant à orienter leurs recherches.

- ☐ Distribuer divers rectangles que l'on a tracés ou découpés. Demander aux élèves de comparer visuellement les côtés opposés de chaque figure, puis de le faire directement en pliant la figure (pour la symétrie par réflexion, se reporter à la section E12). Les inviter à mesurer les quatre côtés en centimètres et à comparer les mesures obtenues à celles de leurs camarades. Leur demander de décrire les quatre angles de leurs rectangles. Poser les questions suivantes : Votre rectangle comporte-t-il des côtés parallèles? Lesquels? Est-ce la même chose pour ceux de vos camarades? Présenter un grand rectangle que l'on a découpé et les inviter à faire part de leurs observations sur ses côtés et ses angles. Leur demander de résumer par écrit ce qu'ils savent sur les rectangles, en y ajoutant des exemples. Il faut ensuite leur présenter des problèmes nécessitant l'utilisation de ces propriétés. (Se reporter à la note de la page 4-92 portant sur la notion de propriété.)

Certaines propriétés de la famille des quadrilatères

	Carré	Rectangle	Losange	Trapezoc	Trapèze	Cerf-volant
Côtés opposés égaux	Oui	Oui	Oui	Oui	Non	Non
2 paires de côtés adjacents égaux	Oui	Non	Oui	Non	Non	Oui
4 côtés égaux	Oui	Non	Oui	Non	Non	Non
4 angles droits	Oui	Oui	Non	Non	Non	Non
Nombre de paires de côtés parallèles	2	2	2	2	1	2
Nombre de paires d'angles opposés égaux	2	2	2	2	0	1
Diagonales égales	1	2	2	0	0	1

* Le trapèze rouge de l'ensemble de blocs-formes est une exception, car il s'agit d'un trapèze isocèle.

RAP E : L'élève fera preuve d'aptitude spatiale et appliquera les notions, les propriétés et les relations géométriques.

Tâches utiles pour l'enseignement ou l'évaluation

Ressources suggérées

Performance

E8.1 Remettre à chacun des élèves quatre cure-dents (ou pailles) de la même longueur. Poser les questions suivantes : Quels quadrilatères est-il possible de former en utilisant les quatre cure-dents? En vous fondant sur ce que vous savez sur les propriétés des figures, que pouvez-vous dire à propos des côtés et des angles de chacune de ces figures?

E8.2 Remettre aux élèves quatre cure-dents (ou pailles), soit deux de chacune de deux longueurs. Poser les questions suivantes : Quels quadrilatères est-il possible de former en utilisant les quatre cure-dents? Que pouvez-vous dire à propos des côtés et des angles de chacune de ces figures?

E9.1 Distribuer plusieurs quadrilatères que l'on a découpés. Demander aux élèves de choisir une carte sur laquelle figure une propriété (se servir des intitulés du tableau figurant dans les explications détaillées) et d'y assortir une figure (ou toutes les figures) possédant cette propriété. Choisir une autre carte et poser la question suivante : Cette propriété s'applique-t-elle à l'une ou l'autre de ces figures? Les inviter à expliquer leurs réponses.

E8.3 Mettre à la disposition des élèves des *Geostrips* de diverses longueurs. Leur demander de construire un quadrilatère donné. Observer leur façon de choisir le matériel et de réaliser cette tâche. Les inviter à décrire les propriétés de la figure qu'ils ont fabriquée.

Interrogation papier-crayon

E8.4 Un agriculteur désire connaître la mesure du contour de son champ, qui est de forme rectangulaire. Demander aux élèves d'indiquer le plus petit nombre de dimensions dont il aura besoin, puis les inviter à expliquer leurs réponses. Poser la question suivante : Si son champ était carré, combien de dimensions devrait-il connaître?

Entretien

E8.5 Poser la question suivante : En quoi les côtés d'un cerf-volant et d'un parallélogramme sont-ils semblables? En quoi sont-ils différents?

E9.2 Poser la devinette suivante : Je suis un quadrilatère. Tous mes côtés sont égaux. Je n'ai aucun angle droit. Qui suis-je?

Exposé

E8.6 Préparer des bouts de ficelle : quatre d'une longueur donnée et deux de chacune de deux autres longueurs. Inviter les élèves, groupés par quatre, à choisir un quadrilatère, puis leur demander de prendre les bouts de ficelle nécessaires et de les tenir de façon à former la figure choisie. Ils devront ensuite décrire les propriétés de celle-ci.

RAP E : L'élève fera preuve d'aptitude spatiale et appliquera les notions, les propriétés et les relations géométriques.

RAC : À la fin de la 6^e année, l'élève devra avoir atteint les résultats visés à la fin de la 3^e année et pouvoir

ii) *décrire, représenter concrètement et comparer des figures à deux et à trois dimensions, explorer leurs propriétés et les classer de diverses façons*

RAA : À la fin de la 4^e année, l'élève devra pouvoir

E10 généraliser le nombre de sommets, d'arêtes et de faces d'une diversité de prismes, de pyramides, de cônes et de cylindres

Explications détaillées - Stratégies d'enseignement et suggestions

E10 Grâce à des explorations guidées, les élèves devraient commencer à relever certaines propriétés des figures à trois dimensions. Les activités antérieures qui consistaient à former des prismes en superposant des figures à deux dimensions ont probablement permis d'établir la nature uniforme de ces figures. De même, la superposition de cercles permet d'obtenir un cylindre présentant cette même uniformité.

□ Demander aux élèves de construire la charpente de certains prismes (à base triangulaire, rectangulaire, pentagonale et hexagonale) à l'aide de cure-dents et de guimauves, puis les inviter à noter leurs constatations sous forme de tableau.

Prismes				Pyramides			
Nom	Nombre de faces	Nombre d'arêtes	Nombre de sommets	Nom	Nombre de faces	Nombre d'arêtes	Nombre de sommets

En relevant les régularités dans ce tableau et en réfléchissant sur la façon dont les charpentes des figures ont été construites, les élèves devraient dégager les régularités suivantes concernant les prismes : a) le nombre de sommets de tout prisme est le double du nombre associé à son nom (p. ex. un prisme à base octogonale a 16 sommets, soit 2×8 , car les deux bases comportent de tels sommets) ; b) le nombre d'arêtes est le triple du nombre associé à son nom, car on compte celles associées aux deux bases et celles joignant ces bases ; et c) le nombre de faces correspond à deux de plus que le nombre associé à son nom, soit les deux bases plus chacune des faces réunissant les côtés correspondant des bases.

Des explorations de ce genre réalisées avec les pyramides et leurs charpentes devraient permettre de dégager les régularités suivantes : a) le nombre de faces ou de sommets correspond à un de plus que le nombre associé à la figure, car il faut compter une face triangulaire à partir de chacun des côtés de la base et la base elle-même, ainsi que les sommets de la base et le sommet supérieur de la figure (p. ex. une pyramide à base pentagonale a 6 sommets et 6 faces, soit $5 + 1$) ; et b) le nombre d'arêtes est le double du nombre associé à la figure, car chaque côté de la base est une arête et des arêtes additionnelles réunissent chacun des sommets de la base au sommet supérieur.

Les cylindres sont composés de deux faces et d'une surface ne comportant aucun sommet, alors que les cônes sont composés d'une face, d'une surface et d'un sommet. Ces figures ne comportent aucune arête.

RAP E : L'élève fera preuve d'aptitude spatiale et appliquera les notions, les propriétés et les relations géométriques.

Tâches utiles pour l'enseignement ou l'évaluation

Performance

E10.1 Demander aux élèves de construire les charpentes de certaines figures à trois dimensions en suivant les consignes suivantes : a) un prisme comportant 12 arêtes ; b) une pyramide formée de 7 faces ; c) une figure comportant 8 faces et 8 sommets ; et d) une figure comportant 8 faces et 16 sommets.

Interrogation papier-crayon

E10.2 Disposer un prisme à base octogonale et un cylindre côte à côte. Demander aux élèves de les comparer par écrit, en précisant les ressemblances et les différences entre les deux.

E10.3 Demander aux élèves d'expliquer pourquoi le nombre de faces ou de sommets d'une pyramide à base hexagonale correspond à un de plus que le nombre associé à son nom.

Entretien

E10.4 Demander à l'élève de décrire un prisme à base octogonale en se servant des termes « sommet », « arête » et « face ».

E10.5 Poser la devinette suivante : J'ai 5 faces et 5 sommets. L'une de mes faces diffère des 4 autres. Quelle figure suis-je?

E10.6 Poser les devinettes suivantes : a) J'ai 12 sommets. Quel prisme suis-je? b) J'ai 15 arêtes. Quel prisme suis-je? c) J'ai 12 faces. Quel prisme suis-je? d) J'ai 11 faces. Quelle pyramide suis-je? d) J'ai 12 arêtes. Quelle pyramide suis-je?

Ressources suggérées

RAP E : L'élève fera preuve d'aptitude spatiale et appliquera les notions, les propriétés et les relations géométriques.

RAC : À la fin de la 6^e année, l'élève devra avoir atteint les résultats visés à la fin de la 3^e année et pouvoir

iii) *examiner et prévoir les résultats de transformations, et commencer à s'en servir pour comparer des figures et expliquer des notions géométriques (p. ex. la symétrie et la similitude)*

RAA : À la fin de la 4^e année, l'élève devra pouvoir

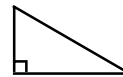
E11 prévoir et confirmer le résultat du glissement, de la réflexion et de la rotation de un quart de tour et d'un demi-tour de diverses figures à deux dimensions

E12 généraliser la propriété de symétrie par réflexion des divers quadrilatères

Explications détaillées - Stratégies d'enseignement et suggestions

E11 Le fait d'inciter les élèves à penser en termes de glissement, de rabattement et de rotation représente une stratégie valable favorisant leur capacité de visualisation dans le domaine de la géométrie.

Présenter un triangle rectangle et inviter les élèves à essayer de se représenter les images résultant de la réflexion de celui-ci sur chacun de ses trois côtés. Quelle figure ce triangle et son image forment-ils dans chaque cas? (Réponses : 2 triangles isocèles différents et un cerf-volant.)



Demander aux élèves, groupés par deux, de placer deux géoplans côte à côte et de construire un triangle sur celui de gauche. Leur expliquer que l'on fera pivoter ce géoplan de un quart de tour dans le sens des aiguilles d'une montre. Leur demander d'essayer de construire sur le géoplan de droite le triangle que l'on obtiendra à la suite de la rotation. Refaire cette activité plusieurs fois en utilisant différentes figures et en faisant aussi des rotations d'un demi-tour.

Demander aux élèves de tracer un carré sur du papier à points. Poser la question suivante : Quelle figure obtiendra-t-on à la suite de la réunion de ce carré et de l'image de celui-ci après un glissement le long de l'un ou l'autre de ses côtés?

Demander aux élèves de prévoir les images résultant de diverses transformations, puis les inviter à confirmer leurs réponses en se servant de blocs-formes, de pièces de tangram, de blocs logiques ou de tout autre matériel.

Présenter des illustrations de certaines figures et de leurs images résultant de diverses transformations. Leur demander d'indiquer le rapport entre les figures et les inviter à confirmer leurs réponses en se servant de papier calque.

E12

Demander aux élèves de tracer différents quadrilatères sur du papier à points (carré, rectangle, losange, parallélogramme, trapèze et cerf-volant) et de les découper. Les inviter à les plier de façon à trouver les différents axes de symétrie. De façon idéale, on disposera de différents exemples de chacune des figures. Poser la question suivante : Les quadrilatères du même type semblent-ils tous avoir le même nombre d'axes de symétrie? (Une autre façon d'analyser les figures consiste à utiliser un mira.)

RAP E : L'élève fera preuve d'aptitude spatiale et appliquera les notions, les propriétés et les relations géométriques.

Tâches utiles pour l'enseignement ou l'évaluation

Ressources suggérées

Performance

E11.1 Demander aux élèves d'explorer les différents polygones résultant des transformations suivantes appliquées à chacun des six blocs-formes : la réflexion sur leurs côtés et une rotation d'un demi-tour depuis le centre de chacun de leurs côtés. Les inviter à prévoir les résultats en se représentant mentalement les transformations, à effectuer les transformations avec deux de chacune des pièces, puis à tracer le contour de la figure obtenue. Poser les questions suivantes : Avec quelle pièce a-t-on obtenu uniquement une figure à la suite de toutes ces transformations? Quelle pièce a permis d'obtenir le plus de figures? Les inviter à examiner toutes les figures obtenues à la suite des transformations. Poser la question suivante : Est-il possible de décrire l'une d'elles comme étant le résultat d'un glissement?

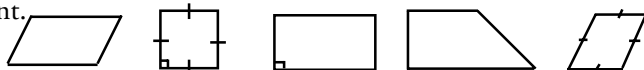
E11.2 Demander aux élèves de se grouper par deux et de placer un géoplan entre eux. Inviter l'un d'eux à y construire une figure et demander à son camarade de construire sur son géoplan l'image qui résultera du glissement, de la réflexion ou de la rotation de la figure initiale. Ils devront ensuite vérifier l'exactitude de l'image reproduite en se servant d'un mira (dans le cas de la réflexion) ou en faisant pivoter le premier géoplan (dans le cas d'une rotation). Les inviter ensuite à inverser les rôles.

E11.3 Placer le grand triangle du tangram sur le rétroprojecteur. Demander aux élèves de se représenter mentalement et de tracer l'image résultant de la réflexion de celui-ci sur chacun de ses côtés. Poser la question suivante : Combien de figures différentes ont été formées?

Entretien

E12.1 Mentionner à l'élève qu'une personne affirme avoir un quadrilatère présentant trois axes de symétrie. Lui demander de justifier cette affirmation.

E12.2 Demander à l'élève de nommer les figures ci-dessous et de préciser le nombre d'axes de symétrie de chacune en indiquant où ils se trouvent.



Portfolio

E12.3 Demander à l'élève de plier en deux un bout de papier à deux reprises et de découper un polygone sur le double pli de façon à obtenir un losange, une fois le papier déplié. Refaire cet exercice en lui mentionnant qu'il doit obtenir un rectangle.

La gestion des données et les probabilités

Résultat d'apprentissage du programme F

L'élève résoudra des problèmes nécessitant la cueillette, la présentation et l'analyse de données.

RAP F : L'élève résoudra des problèmes nécessitant la cueillette, la présentation et l'analyse de données.

RAC : À la fin de la 6^e année, l'élève devra avoir atteint les résultats visés à la fin de la 3^e année et pouvoir

- i) *recueillir, organiser et décrire de diverses façons des données pertinentes*

RAA : À la fin de la 4^e année, l'élève devra pouvoir

F1 reconnaître et utiliser diverses méthodes de collecte et d'organisation des données

Recueillir des données suppose une prise de décisions portant sur l'information dont on a besoin et la façon de l'obtenir. Avant que soit recueillie toute donnée, l'analyse débute par la définition des contraintes imposées et de la latitude accordée dans le cadre du procédé de collecte. De telles décisions ont une incidence importante sur l'interprétation des données, qui sera réalisée ultérieurement. (NCTM 1989 Yearbook, p. 135)

Explications détaillées - Stratégies d'enseignement et suggestions

F1 Au cours de leurs premières années scolaires, les élèves ont eu maintes occasions de recueillir des données. La plupart d'entre eux ont trouvé, par exemple, les aliments préférés de leurs camarades, les types d'animaux domestiques que ces derniers possèdent ou la longueur de certains noms. Ce type de collecte de données doit être poursuivi au cours du second cycle de l'élémentaire.

Les élèves doivent comprendre qu'il existe maintes façons de recueillir des données et que les résultats peuvent varier quelque peu selon la méthode choisie. Par exemple, ils peuvent examiner les différents résultats que l'on obtiendrait dans le cadre d'un sondage selon que les répondants doivent indiquer leurs aliments préférés ou faire un choix parmi une liste proposant trois possibilités. Ils peuvent aussi se pencher sur le fait que les données recueillies peuvent dépendre de circonstances extérieures. Par exemple, dans le cadre d'un sondage ayant pour objet les aliments préférés des gens, les résultats seraient très différents si le sondage était réalisé juste avant l'heure du repas comparativement à tout autre moment de la journée.

Un grand nombre d'activités de collecte de données réalisées au cours des années précédentes portaient sur des enquêtes réalisées auprès de populations entières. Les élèves doivent maintenant comprendre qu'il peut être nécessaire de faire appel à un procédé d'échantillonnage. Animer une discussion afin d'aborder les notions de biais dans l'échantillon et de représentativité d'un échantillon par rapport à une population entière et afin de déterminer en quoi la taille de l'échantillon peut avoir une incidence sur les données recueillies.

Par exemple, poser les questions suivantes : Les résultats d'un sondage visant à déterminer les sports préférés des membres de l'équipe de basket-ball seraient-ils à peu près les mêmes que si l'on interrogeait les membres de l'équipe de hockey? Comment peut-on sélectionner un échantillon de façon à obtenir des résultats non biaisés? Combien de personnes cet échantillon devrait-il compter? Demander aux élèves de donner d'autres exemples de situations pour lesquelles l'échantillon pourrait ne pas être représentatif.

Lorsqu'on leur présente une série de données, les élèves doivent prendre le temps de les examiner de façon à déterminer la meilleure façon de les organiser. Par exemple, si les données recueillies concernent les animaux domestiques, ils peuvent décider s'ils créeront une catégorie distincte pour chacune des espèces d'animaux exotiques ou s'ils les incluront dans une catégorie appelée « Autres ». Ils peuvent aussi déterminer s'ils indiqueront le nombre de propriétaires pour chacun des animaux ou le nombre d'animaux que possède chaque propriétaire, selon l'utilisation qu'ils se proposent de faire des données. Ils devront aussi prendre des décisions concernant la présentation de l'information (p. ex. sous forme de tableau ou de représentation graphique ou descriptive).

RAP F : L'élève résoudra des problèmes nécessitant la cueillette, la présentation et l'analyse de données.

Tâches utiles pour l'enseignement ou l'évaluation

Ressources suggérées

Entretien

F1.1 L'élève peut déterminer les questions pertinentes à poser afin de connaître l'attitude de ses parents envers l'école lorsqu'ils la fréquentaient.

F1.2 Demander à l'élève de décrire des situations dans lesquelles on pourrait s'attendre à obtenir des réponses très différentes selon les personnes interrogées. (On s'attend, par exemple, à ce que des enfants de 10 ans n'aient pas les mêmes passe-temps favoris qu'un groupe de personnes âgées.)

F1.3 Poser la question suivante : À quel point des données sur la taille moyenne des élèves de la 4^e année seraient-elles valables si 5 élèves étaient mesurés?

Exposé

F1.4 Demander aux élèves, réunis en groupes, de choisir un aspect des passe-temps des élèves qui les intéresse particulièrement. Les inviter à trouver une façon de recueillir, d'organiser et de décrire l'information pertinente sur les passe-temps. Ils présenteront ensuite cette information à leurs camarades.

RAP F : L'élève résoudra des problèmes nécessitant la cueillette, la présentation et l'analyse de données.

RAC : À la fin de la 6^e année, l'élève devra avoir atteint les résultats visés à la fin de la 3^e année et pouvoir

i) recueillir, organiser et décrire de diverses façons des données pertinentes

RAA : À la fin de la 4^e année, l'élève devra pouvoir

F2 déterminer la valeur maximale, la valeur minimale ainsi que l'étendue et la fréquence des données.

Explications détaillées - Stratégies d'enseignement et suggestions

F2 Avec des données numériques, il est souvent possible aux élèves de déterminer la valeur maximale, la valeur minimale ainsi que l'étendue et la fréquence des données. Par exemple, si chacun comptait le nombre de pièces de 1 ¢ qu'il a mises de côté, il serait possible d'exprimer des valeurs telles que les suivantes :

- le nombre le plus élevé de pièces de 1 ¢ ;
- le nombre le moins élevé de pièces de 1 ¢ ;
- la différence entre les deux ;
- le nombre qui revient le plus souvent.

Les élèves peuvent explorer des situations dans lesquelles il serait utile de connaître la donnée la plus élevée d'un ensemble (valeur maximale), celle la moins élevée (valeur minimale) ou la différence entre les deux (étendue). Par exemple, ils peuvent déterminer dans quelles situations il est plus important de connaître le prix le plus élevé d'un article comparativement au prix le moins élevé.

La plupart des élèves associent la notion de fréquence à la hauteur des bandes d'un diagramme, qui représentent le nombre d'éléments contenus dans chaque catégorie. Ils devraient examiner ces diagrammes et trouver pour quelles valeurs la fréquence est particulièrement élevée ou peu élevée. Ils peuvent aussi trouver des situations à illustrer à l'aide de diagrammes (et les catégories à utiliser) pour lesquelles les fréquences sont constantes et d'autres pour lesquelles elles varient beaucoup.

RAP F : L'élève résoudra des problèmes nécessitant la cueillette, la présentation et l'analyse de données.

Tâches utiles pour l'enseignement ou l'évaluation

Interrogation papier-crayon

F2.1 Présenter la liste des élèves de la classe. Demander aux élèves de s'attarder aux noms de famille et de trouver une façon de décrire de façon concise la longueur de ceux-ci, sans énumérer toutes les valeurs en jeu.

F2.2 Mentionner qu'un sondage portant sur le nombre d'animaux domestiques que possèdent les élèves d'une classe a une étendue de 6. Demander aux élèves quelles pourraient être ces données.

Entretien

F2.3 Demander aux élèves de trouver des données pour lesquelles :

- la valeur maximale pourrait être 100 ;
- la valeur minimale pourrait être 100 ;
- l'étendue pourrait être 100 ;
- l'une des fréquences pourrait être 100.

F2.4 Demander aux élèves d'indiquer pourquoi, si l'on demandait aux gens s'ils aiment ou non les maringouins, il se pourrait que la réponse affirmative n'ait pas la même fréquence que la réponse négative. Les inviter ensuite à trouver d'autres questions pour lesquelles on pourrait s'attendre à obtenir des réponses ayant des fréquences variées.

Exposé

F2.5 Demander aux élèves, réunis en groupes, de recueillir, d'organiser et de décrire de l'information au sujet des livres qu'ils ont lus au cours des six derniers mois.

Ressources suggérées

RAP F : L'élève résoudra des problèmes nécessitant la cueillette, la présentation et l'analyse de données.

RAC : À la fin de la 6^e année, l'élève devra avoir atteint les résultats visés à la fin de la 3^e année et pouvoir :

iii) lire, interpréter, énoncer et modifier des prévisions à partir de représentations de données pertinentes

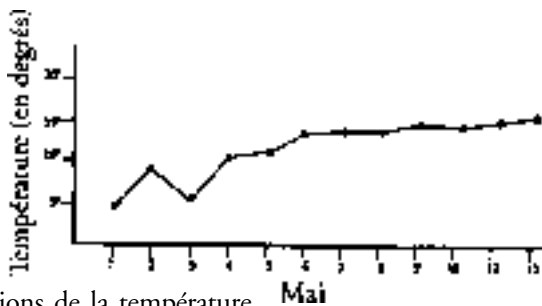
RAA : À la fin de la 4^e année, l'élève devra pouvoir

F3 lire et interpréter des diagrammes à bandes, des diagrammes linéaires, des pictogrammes et des diagrammes à tiges et à feuilles.

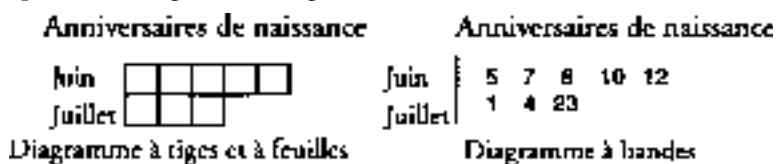
Explications détaillées - Stratégies d'enseignement et suggestions

F3 Il faut continuer à offrir aux élèves des occasions de lire et d'interpréter des diagrammes à bandes dans lesquels chaque unité ou symbole représente plus

de un élément. En outre, on doit leur demander de lire et d'interpréter des diagrammes linéaires et des diagrammes à tiges et à feuilles. Par exemple, ce diagramme linéaire illustre les variations de la température maximale au cours d'une période de deux semaines.

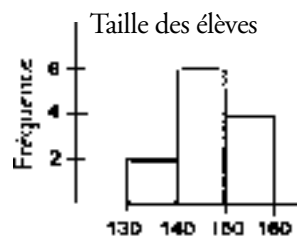
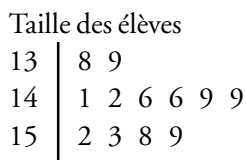


Les élèves ont probablement déjà eu l'occasion, depuis la 1^{re} année, d'observer des diagrammes portant sur les anniversaires de naissance. Il est approprié, à ce stade, de présenter ces données dans le contexte des diagrammes à tiges et à feuilles. De tels diagrammes se distinguent des diagrammes à bandes du fait que les données y sont inscrites. Comparer les diagrammes ci-dessous, soit un diagramme à bandes et une forme simplifiée du diagramme à tiges et à feuilles.



Dans le diagramme de droite, le mois correspond à une tige, à laquelle est « rattachée » chaque date, ou feuille. Comme ce type de diagramme présente chacune des données, il permet de répondre à certaines questions qui resteraient sans réponse autrement. On peut trouver, par exemple, combien d'anniversaires sont célébrés au cours de la première moitié de chaque mois.

De même, il est possible de représenter les données portant sur la taille des élèves (en cm) sur un diagramme à tiges et à feuilles (la tige correspondant aux deux premiers chiffres exprimant la taille) ou sur un diagramme à bandes. Le premier permet de répondre à des questions spécifiques (ou d'interpréter les données).



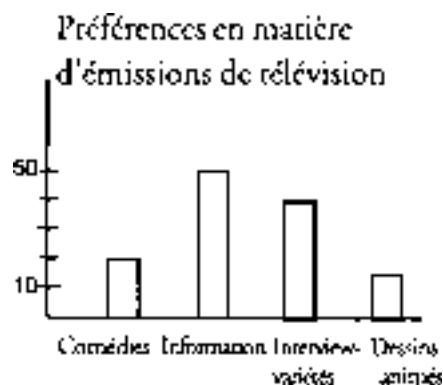
RAP F : L'élève résoudra des problèmes nécessitant la cueillette, la présentation et l'analyse de données.

Tâches utiles pour l'enseignement ou l'évaluation

Ressources suggérées

Entretien

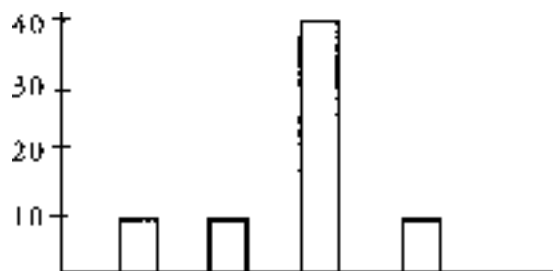
F3.1 Poser la question suivante : À quelles questions est-il possible de répondre en interprétant les données du diagramme ci-dessous?



F3.2 Demander à l'élève d'interpréter les données du diagramme ci-dessous concernant les participants aux épreuves d'athlétisme du district et leurs classes-foyers.

Birchmount	4A	4B	5A	5A	5A	5B
Magnetic Hill	4A	4A	5A	5A	5B	5B

F3.3 Demander à l'élève d'indiquer sur quel sujet pourrait porter ce diagramme.



F3.4 Présenter un pictogramme et un diagramme à bandes construits à partir des mêmes données. Demander à l'élève de dire lequel il préfère et l'inviter à justifier son choix.

RAP F : L'élève résoudra des problèmes nécessitant la cueillette, la présentation et l'analyse de données.

RAC : À la fin de la 6^e année, l'élève devra avoir atteint les résultats visés à la fin de la 3^e année et pouvoir :

- ii) *présenter des données de diverses façons (y compris au moyen de tableaux et de diagrammes) et examiner la pertinence relative de ces différentes représentations*

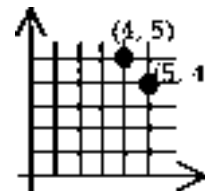
RAA : À la fin de la 4^e année, l'élève devra pouvoir

- F4 **indiquer une position sur une grille à l'aide de coordonnées**

La priorité ou l'objectif de notre enseignement doit être d'aider les enfants à comprendre de quelle façon les diagrammes et les tableaux nous renseignent [...] (Elementary School Mathematics, p. 392)

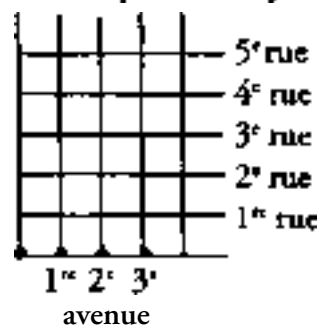
Explications détaillées - Stratégies d'enseignement et suggestions

F4 Les élèves doivent apprendre à utiliser la grille de coordonnées. Ainsi, ils doivent connaître la façon de nommer les points et comprendre l'importance de l'ordre des coordonnées. Par exemple, les coordonnées (4,5) et (5,4) ne correspondent pas au même point. En outre, il est bon de présenter le vocabulaire approprié, soit « axe », « coordonnée », « reporter des données sur une grille » et « origine », sans toutefois insister.

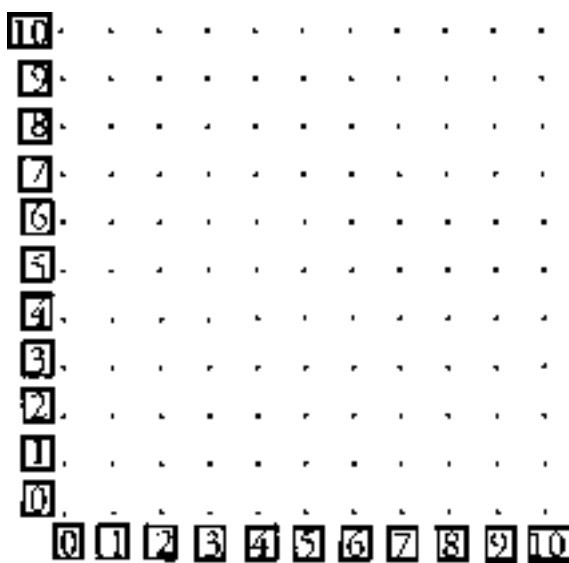


Une grille représentant des routes qui se croisent constitue un contexte valable.

Exemple : Mentionner que Jean demeure sur la 3^e avenue, entre la 4^e et la 5^e rue, puis demander aux élèves de marquer l'emplacement de sa maison sur la grille.



On peut présenter des couples de coordonnées en se servant de géoplans sur lesquels les chevilles représentent la position des points. Sur certains géoplans, les axes vertical et horizontal sont numérotés. Dans le cas contraire, on peut apposer de petits autocollants numérotés sur les parties inférieure et gauche du géoplan.



RAP F : L'élève résoudra des problèmes nécessitant la cueillette, la présentation et l'analyse de données.

Tâches utiles pour l'enseignement ou l'évaluation

Performance

F4.1 Demander aux élèves de placer les points (2,3) et (6,9) sur une grille de coordonnées, puis les inviter à nommer et à placer un point situé entre les deux.

F4.2 Poser la question suivante : Que remarquez-vous lorsque vous reportez les données suivantes sur une grille : (1,2), (2,4), (3,6) et (4,8)? Inviter les élèves à nommer d'autres points que l'on pourrait ajouter à cette série.

Interrogation papier-crayon

F4.3 Demander aux élèves de rédiger un texte décrivant les caractéristiques des coordonnées correspondant aux points qui sont situés :

- près de l'origine ;
- complètement sur la droite ;
- assez haut sur la grille.

F4.4 Poser la question suivante : Si deux coins d'un parallélogramme sont situés aux points (3,5) et (4,8), où pourraient se trouver les autres coins?

Entretien

F4.5 Poser la question suivante : Pourquoi faut-il deux nombres pour situer un point sur une grille?

F4.6 Poser la question suivante : Que sais-tu à propos des points d'une grille pour lesquels la première coordonnée est égale à la deuxième?

Portfolio

F4.7 Demander aux élèves de placer les points suivants sur une grille : (1,8), (2,7), (3,6), (4,5), (5,4), (6,3), (7,2) et (8,1). Poser les questions suivantes : Quelle affirmation est vraie à propos de toutes ces coordonnées? Quelle forme observez-vous? Leur demander de construire une forme semblable à partir d'autres coordonnées.

Ressources suggérées

RAP F : L'élève résoudra des problèmes nécessitant la cueillette, la présentation et l'analyse de données.

RAC : À la fin de la 6^e année, l'élève devra avoir atteint les résultats visés à la fin de la 3^e année et pouvoir

ii) *présenter des données de diverses façons (y compris au moyen de tableaux et de diagrammes) et examiner la pertinence relative de ces différentes représentations*

RAA : À la fin de la 4^e année, l'élève devra pouvoir

F5 construire des diagrammes à bandes, des pictogrammes et des diagrammes à tiges et à feuilles

La 4^e année est le moment propice pour établir un lien entre les diverses matières au programme, et la meilleure façon dont les élèves peuvent y arriver est de comprendre l'information disponible autour d'eux. Ainsi, ils peuvent se servir des méthodes de collecte, d'analyse et de présentation des données dans maintes situations qui se présentent dans le cadre des diverses matières. (Curriculum and Evaluation Standards, Addenda Series, Fourth-Grade Book, p. 17)

Explications détaillées - Stratégies d'enseignement et suggestions

F5 Au cours de la 3^e année, les élèves ont interprété des diagrammes dans lesquels des images tenant lieu de symboles représentaient un ensemble d'objets. Par exemple, un cercle pouvait représenter un groupe de quatre personnes. Ils doivent maintenant commencer à prendre des décisions portant sur le choix du symbole et sa valeur, en se fondant sur les données dont ils disposent. Supposons que les élèves de la classe possèdent ensemble les animaux suivants : 30 chiens, 15 chats et 5 oiseaux. Dans un tel cas, on pourrait déterminer que chaque symbole représente 5 animaux.

Animaux que possèdent les élèves de la classe

Chiens	XXXXXX
Chats	XXX
Oiseaux	X
X représente 5 animaux.	

Cependant, il se peut qu'il soit difficile d'établir la valeur du symbole. Par exemple, si les élèves possédaient 23 chiens, 8 chats et 2 oiseaux, on pourrait déterminer qu'un cercle représente 2 animaux et utiliser des demi-cercles (◐), le cas échéant.

Les élèves doivent prendre des décisions semblables concernant la valeur de chaque échelon d'un diagramme à bandes. À ce stade, ils construisent des diagrammes à tiges et à feuilles (une variante du diagramme à bandes) pour la première fois. De tels diagrammes sont très utiles, car ils permettent de conserver les données. Par exemple, supposons que les températures maximales quotidiennes (en degrés Celsius) observées au cours d'une période de 12 jours sont les suivantes : 26, 24, 19, 28, 24, 27, 30, 32, 29, 24, 25 et 28. Le chiffre des dizaines et celui des unités pourraient être représentés respectivement par la tige et les feuilles.

Températures maximales

1	9
2	6, 4, 8, 4, 7, 9, 4, 5, 8
3	0, 2

◻ Présenter ce diagramme à tiges et à feuilles illustrant les multiples de 6 qui sont inférieurs à 40.

Multiples de 6

0	6
1	2 8
2	4
3	0 6

Demander aux élèves de construire le diagramme des multiples de 4 et de 5 qui sont inférieurs à 100.

RAP F : L'élève résoudra des problèmes nécessitant la cueillette, la présentation et l'analyse de données.

Tâches utiles pour l'enseignement ou l'évaluation

Performance

F5.1 Demander aux élèves de recueillir de l'information au sujet des anniversaires de naissance des membres de la classe et de la présenter sous forme de diagramme à tiges et à feuilles. Ils peuvent ensuite formuler deux questions auxquelles il serait possible de répondre en consultant le diagramme.

F5.2 Demander aux élèves de construire un diagramme à bandes illustrant le nombre d'élèves qui arrivent à bord de chacun des autobus scolaires le matin. Chaque échelon d'une bande devra représenter plus de un élève.

F5.3 Présenter les données suivantes :

Matières préférées

Mathématiques	100
Français	60
Éducation physique	80
Musique	75

Demander aux élèves de représenter cette information à la fois sous forme de diagramme à bandes et de pictogramme. Leur mentionner que chaque unité ou symbole doit représenter plus de un élève.

F5.4 Présenter le diagramme à tiges et à feuilles ci-dessous, qui illustre le temps pendant lequel des élèves regardent la télévision.

Temps d'écoute en minutes

1		5
3		0 0 0
6		0 0 0 0 0
7		5
12		0 0

Demander aux élèves d'illustrer cette information sous forme de diagramme à bandes. Poser les questions suivantes : Quel diagramme préférez-vous? Pourquoi?

Entretien

F5.5 Poser la question suivante : Pourquoi est-il possible de construire un diagramme à bandes à partir d'un diagramme à tiges et à feuilles représentant un grand nombre de données, mais non l'inverse?

Ressources suggérées

RAP F : L'élève résoudra des problèmes nécessitant la cueillette, la présentation et l'analyse de données.

RAC : À la fin de la 6^e année, l'élève devra avoir atteint les résultats visés à la fin de la 3^e année et pouvoir

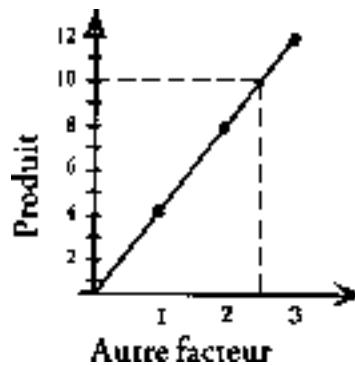
iii) lire, interpréter, énoncer et modifier des prévisions à partir de représentations de données pertinentes

RAA : À la fin de la 4^e année, l'élève devra pouvoir

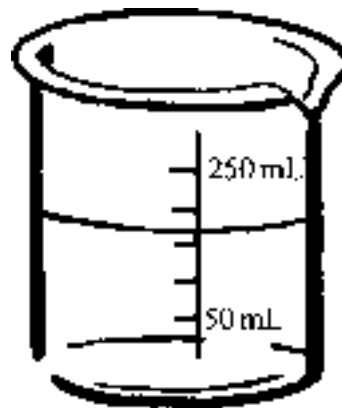
F6 interpoler les données d'une représentation graphique

Explications détaillées - Stratégies d'enseignement et suggestions

F6 Il arrive que les élèves puissent « interpoler » des données simplement en observant un diagramme ou un tableau - en d'autres mots, ils peuvent trouver de l'information non contenue dans les données ou non exprimée dans le diagramme. Par exemple, le diagramme ci-dessous illustre les multiples de 4. En le consultant, on est en mesure d'observer que 4 groupes de 2 font 10, et ce, même si la multiplication de fractions n'a pas encore été abordée.



Le fait de déterminer la quantité de liquide dans une tasse à mesurer graduée offre une occasion concrète d'interpoler de l'information à partir d'un diagramme à bandes. Ainsi, à la lecture de l'échelle graduée de ce récipient, un élève pourrait déduire que celui-ci contient environ 175 ml de liquide.

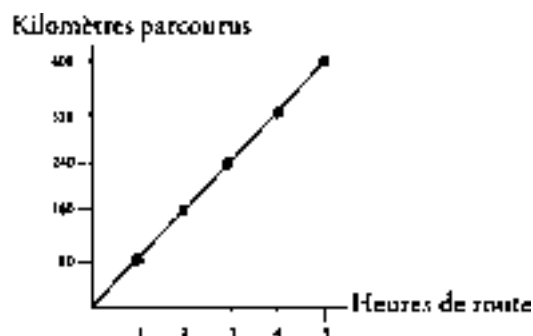


RAP F : L'élève résoudra des problèmes nécessitant la cueillette, la présentation et l'analyse de données.

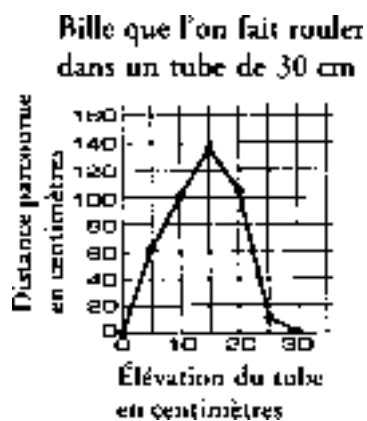
Tâches utiles pour l'enseignement ou l'évaluation

Interrogation papier-crayon

F6.1 Demander aux élèves d'expliquer de quelle façon la représentation graphique ci-dessous permet d'affirmer que la distance parcourue en 2,5 heures serait de 200 kilomètres.



F6.2 Présenter ce diagramme illustrant les distances sur lesquelles une bille a roulé, après avoir passé dans un tube ayant divers degrés d'élévation. Demander aux élèves de faire cinq observations au sujet du diagramme.



(NCTM Addenda Series, 4^e année)

Ressources suggérées

RAP F : L'élève résoudra des problèmes nécessitant la cueillette, la présentation et l'analyse de données.

RAC : À la fin de la 6^e année, l'élève devra avoir atteint les résultats visés à la fin de la 3^e année et pouvoir

iv) *élaborer et appliquer des mesures de tendance centrale (moyenne, médiane et mode)*

RAA : À la fin de la 4^e année, l'élève devra pouvoir

F7 **décrire des données en utilisant la moyenne**

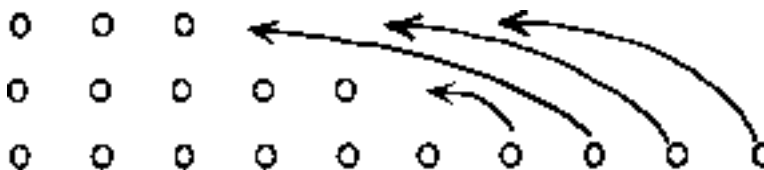
Lorsque les données sont peu nombreuses [...], il se peut que la moyenne représente une statistique plus valable [que la médiane]. [En outre, ...] la moyenne est utilisée dans le cadre du calcul d'autres statistiques telles que l'écart-type. Par conséquent, il est important que les élèves comprennent bien ce que la moyenne indique au sujet d'une série de données. (Elementary School Mathematics, p. 399)

Explications détaillées - Stratégies d'enseignement et suggestions

F7 Les élèves doivent comprendre que la moyenne est une statistique sommaire qui donne une idée générale sur une série de données. Il peut s'agir du prix d'une voiture, des performances d'un joueur de base-ball, de la taille des familles dans une région donnée, etc. En outre, bien qu'une moyenne collective de 90 % obtenue lors d'une épreuve ne permette pas de savoir combien d'élèves ont obtenu une note supérieure ou inférieure à 90 %, elle indique que, de façon générale, la classe a très bien réussi.

Les élèves devraient apprendre à calculer des moyennes en même temps que leur est présentée la division. On peut aussi leur montrer à déterminer une moyenne de façon visuelle en représentant les données avec des jetons ou en les reportant sur un diagramme à bandes et en distribuant également les jetons ou les bandes.

Supposons que trois élèves ont économisé respectivement 3 \$, 5 \$ et 10 \$ et qu'ils désirent connaître l'économie moyenne réalisée. La moyenne des nombres 3, 5 et 10 est 6, car on peut répartir les éléments en 3 rangées de 6, tel qu'illustré ci-dessous.



Afin de s'exercer à trouver des moyennes, les élèves peuvent utiliser des données qui les concernent (p. ex. la longueur de leurs jambes ou de leurs bras, leur taille, le nombre de frères et de soeurs qu'ils ont, etc.).

□ Demander aux élèves d'indiquer combien de cousins et de cousines ils ont. Ils peuvent alors calculer la moyenne de la classe à l'aide d'une calculatrice. Il se peut que ce ne soit pas un nombre entier. Les élèves souhaiteront peut-être discuter de la façon de procéder dans un tel cas. Par la suite, les inviter à réfléchir sur les incidences des situations suivantes sur la moyenne :

- chaque élève ayant un cousin de plus ;
- la moitié des élèves ayant chacun un cousin de moins ;
- un élève ayant un cousin de plus que ce qu'il a indiqué, et un autre, un de moins.

RAP F : L'élève résoudra des problèmes nécessitant la cueillette, la présentation et l'analyse de données.

Tâches utiles pour l'enseignement ou l'évaluation

Performance

F7.1 Inviter les élèves à construire trois alignements formés respectivement de 14, 18 et 31 cubes. Leur demander de déplacer les cubes de façon à calculer la moyenne.

Interrogation papier-crayon

F7.2 Demander aux élèves de trouver 3 séries de nombres dont la moyenne est 6.

F7.3 Demander aux élèves de trouver une série de nombres ayant la même moyenne que les nombres suivants : 36, 48, 52 et 67.

Entretien

F7.4 Demander à l'élève de déterminer la moyenne des notes suivantes obtenues lors d'une épreuve : 49, 49, 49, 50, 51 et 52. Poser la question suivante : La moyenne peut-elle être supérieure à 50 si plus de la moitié des élèves ont obtenu une note inférieure à 50? L'inviter à expliquer sa réponse.

F7.5 Demander à l'élève de décrire une situation dans laquelle il pourrait être utile de calculer une moyenne.

F7.6 Poser la question suivante : Dans quelle situation pourrait-on diviser par 5 pour calculer une moyenne?

F7.7 Demander à l'élève d'expliquer pourquoi une personne pourrait calculer la moyenne des nombres 51, 58 et 59 en trouvant la moyenne de 1, 8 et 9, puis en y ajoutant 50. Poser la question suivante : Cette façon de procéder est-elle valable? L'inviter à donner un autre exemple de cette stratégie.

Portfolio

F7.8 Inviter les élèves à demander à des adultes de nommer des situations dans lesquelles ils trouveraient utile de connaître la moyenne. Ils rédigeront ensuite un compte rendu de leurs constatations.

Ressources suggérées

RAP F : L'élève résoudra des problèmes nécessitant la cueillette, la présentation et l'analyse de données.

RAC : À la fin de la 6^e année, l'élève devra avoir atteint les résultats visés à la fin de la 3^e année et pouvoir

v) *formuler et résoudre des problèmes simples (situations courantes et problèmes découlant d'autres disciplines scolaires) comportant la collecte, la présentation et l'analyse de données, et expliquer les conclusions que l'on peut en tirer*

RAA : À la fin de la 4^e année, l'élève devra pouvoir

F8 explorer des sujets concrets qui l'intéressent et pour lesquels il est nécessaire de recueillir des données en vue de trouver une réponse

L'une des règles les plus importantes à respecter au moment de la réalisation de diagrammes et d'activités de nature statistique est de laisser les élèves rassembler leurs propres données. (Elementary School Mathematics, p. 391)

Explications détaillées - Stratégies d'enseignement et suggestions

F8 Lorsqu'ils analysent des questions concrètes, les élèves doivent prendre des décisions sur des points tels que les suivants :

- Quelles questions devraient être posées?
- Devrait-on offrir un choix de réponses?
- Comment les réponses seront-elles groupées?
- Qu'arrivera-t-il en cas d'égalité des résultats?
- Tous les élèves seront-ils interrogés ou uniquement quelques-uns, qui seront sélectionnés au hasard?

☐ En outre, les élèves peuvent explorer des questions telles que les suivantes :

- Comment pouvons-nous décider de la couleur à utiliser pour peindre les murs de la classe?
- Comment déterminer le prix d'entrée d'un concert de façon à réaliser un profit?
- Comment choisir les garnitures à ajouter à la pizza que l'on commandera pour la classe?

Dans ce dernier cas, il faudrait prendre en considération les points suivants :

- les garnitures disponibles ;
- les prix pour différentes quantités de garnitures;
- la possibilité ou non de garnir différemment des sections d'une même pizza ;
- la pertinence de limiter les choix ;
- etc.

RAP F : L'élève résoudra des problèmes nécessitant la cueillette, la présentation et l'analyse de données.

Tâches utiles pour l'enseignement ou l'évaluation

Entretien

F8.1 Demander à l'élève d'indiquer comment déterminer non seulement le type de sport le plus populaire auprès des enfants de 9 ans, mais aussi certaines raisons pouvant expliquer ce choix.

Exposé

F8.2 Demander aux élèves, réunis en groupes, de trouver une question à laquelle ils aimeraient trouver une réponse. Ils devront ensuite planifier la collecte, l'organisation et la présentation de l'information.

Portfolio

F8.3 Demander aux élèves d'expliquer la façon dont ils s'y prendraient pour recueillir, organiser et présenter des données illustrant la moyenne des absences relevées chaque jour au cours d'une période de deux semaines.

Ressources suggérées

*La gestion des données et les
probabilités*

Résultat d'apprentissage du programme G

L'élève représentera et résoudra des problèmes
comportant des incertitudes.

RAP G : L'élève représentera et résoudra des problèmes comportant des incertitudes.

RAC : À la fin de la 6^e année, l'élève devra avoir atteint les résultats visés à la fin de la 3^e année et pouvoir

- i) *explorer et interpréter des situations quotidiennes comportant des probabilités et formuler des hypothèses au sujet de celles-ci, et ce, en estimant des probabilités, en menant des expériences, en commençant à élaborer et à réaliser des simulations et en analysant ce qu'il voit et entend autour de lui*

RAA : À la fin de la 4^e année, l'élève devra pouvoir

- G1** définir des probabilités comme étant près de 0, de 1 ou de $\frac{1}{2}$
- G2** donner des exemples d'événements quotidiens ayant une très forte ou très faible probabilité de se produire

Dans la mesure du possible [...] il faudrait essayer d'avoir recours à l'expérimentation dans la salle de classe. (Elementary School Mathematics, p. 384)

Explications détaillées - Stratégies d'enseignement et suggestions

G1 Les élèves doivent comprendre qu'une probabilité d'environ zéro signifie qu'un événement se produit rarement, alors qu'une probabilité de près de un correspond à un événement qui se produit presque toujours. Ils peuvent aussi explorer les situations intermédiaires en trouvant des événements dont la probabilité est d'environ $\frac{1}{2}$. En voici des exemples :

- Une pièce de monnaie qui a été lancée retombe sur le côté face.
- On obtient un nombre impair en lançant un dé. - Un nouveau-né est un garçon.

G2 Les élèves doivent être en mesure de donner des exemples de situations concrètes ou d'événements mathématiques dont la probabilité est très faible ou très forte. Par exemple, la probabilité qu'un éléphant entre dans l'école est pratiquement nulle, alors qu'elle est d'environ un dans le cas d'une mouche.

RAP G : L'élève représentera et résoudra des problèmes comportant des incertitudes.

Tâches utiles pour l'enseignement ou l'évaluation**Ressources suggérées***Entretien*

G1.1 Demander à l'élève de trouver un événement portant sur les habitudes alimentaires dont la probabilité est presque nulle.

G1.2 Poser la question suivante : Pourquoi la probabilité d'apercevoir un ours polaire est-elle de zéro pour certaines personnes, alors qu'elle est de presque un pour d'autres?

G1.3 Demander à l'élève de décrire des situations dont la probabilité pourrait être très forte ou très faible selon le cas.

G2.1 Poser la question suivante : Pourquoi est-il illogique de parler de la probabilité d'un événement passé?

G2.2 Poser la question suivante : Que veut dire le météorologue lorsqu'il affirme que la probabilité de pluie atteint presque 100 %?

Portfolio

G1.4 Demander aux élèves d'inventer ou de décrire un jeu dans lequel un certain événement aurait une probabilité très près de un. Les inviter à discuter des raisons pour lesquelles un joueur pourrait se voir accorder différentes quantités de points selon les diverses éventualités dans le cadre de ce jeu.

G2.3 Demander aux élèves de trouver des termes courants qui pourraient être associés au domaine des probabilités (p. ex. sûrement).

RAP G : L'élève représentera et résoudra des problèmes comportant des incertitudes.

RAC : À la fin de la 6^e année, l'élève devra avoir atteint les résultats visés à la fin de la 3^e année et pouvoir

- i) *explorer et interpréter des situations quotidiennes comportant des probabilités et formuler des hypothèses au sujet de celles-ci, et ce, en estimant des probabilités, en menant des expériences, en commençant à élaborer et à réaliser des simulations et en analysant ce qu'il voit et entend autour de lui*

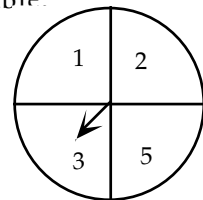
RAA : À la fin de la 4^e année, l'élève devra pouvoir

- G3 déterminer si un résultat obtenu dans le cadre d'une expérience simple est plus ou moins probable qu'un autre**
- G4 utiliser des fractions pour exprimer des probabilités empiriques.**

Explications détaillées - Stratégies d'enseignement et suggestions

G3 En se servant de roulettes, de dés, de cubes de couleur ou de possibilités numériques, les élèves doivent pouvoir affirmer, dans des situations simples, si un résultat est plus ou moins probable qu'un autre. Présenter, entre autres, les exemples suivants :

- Lorsqu'on retire un cube d'un sac qui contient 8 cubes rouges et 4 cubes jaunes, il est plus probable que ce cube soit rouge. En fait, cela est deux fois plus probable.
- Il est moins probable que la flèche s'arrête sur un nombre pair qu'un nombre impair lorsqu'on fait tourner cette roulette.
- Lorsqu'on additionne les nombres obtenus en lançant 2 dés, il est plus probable d'obtenir une somme de 7 que de 11. (À la place, on peut demander aux élèves d'indiquer pourquoi le chiffre 7 est qualifié de « porte-bonheur ».)



Les élèves ou les enseignants peuvent inventer des jeux portant sur des sommes ou des produits en utilisant des dés, des roulettes et des cartes (p. ex. un point est accordé au joueur dont la somme des deux cartes est la plus élevée). Les élèves devront ensuite tenter de déterminer si les jeux en question sont équitables.

G4 Une fois que les élèves se sont familiarisés avec les fractions, ils peuvent les utiliser pour décrire des résultats d'expériences simples. Par exemple, si l'on obtient 4 fois le côté face en lançant une pièce de monnaie à 10 reprises, on peut se servir de la fraction $\frac{4}{10}$ pour décrire la probabilité empirique d'obtenir le côté face. Il est recommandé, à ce stade, de limiter le nombre d'essais à 6, 8 ou 10, afin que les élèves comprennent bien les fractions utilisées.

Il est important de souligner que des résultats différents pourraient être obtenus en réalisant l'expérience de façon répétée ou en recueillant davantage de données. En outre, les élèves peuvent comparer leurs résultats à ceux des autres groupes et ainsi observer que les valeurs obtenues sont souvent différentes.

Voici d'autres exemples d'expériences simples :

- faire tourner des roulettes composées de sections de couleurs différentes ou sur lesquelles sont inscrits des nombres différents ;
- déterminer la couleur des cubes retirés d'un sac ;
- compter les jetons rouges obtenus lorsque des jetons de deux couleurs sont lancés.

RAP G : L'élève représentera et résoudra des problèmes comportant des incertitudes.

Tâches utiles pour l'enseignement ou l'évaluation

Performance

G3.1 Demander aux élèves d'élaborer une expérience dont le résultat a une probabilité d'environ zéro sans être nulle.

G3.2 Demander aux élèves d'élaborer une expérience ayant trois résultats possibles dont l'un a une probabilité d'environ $\frac{1}{2}$.

G4.1 Demander aux élèves de choisir un roman, d'ouvrir le livre en question au hasard à dix reprises et d'observer si la première lettre figurant sur la page est un « t ». Ils devront ensuite exprimer la probabilité que la première lettre de la page d'un livre soit un « t ».

G4.2 Inviter les élèves à se placer à l'intérieur ou près de l'école de façon à pouvoir observer la circulation. Leur demander de prendre en note la couleur des dix premiers véhicules qu'ils aperçoivent. Ils devront ensuite exprimer la probabilité qu'un véhicule qui circule à proximité de l'école soit bleu. Ils peuvent aussi expliquer pourquoi il se pourrait qu'ils obtiennent une probabilité différente s'ils reprenaient cette expérience, puis vérifier si ce serait le cas.

Exposé

G3.3 Demander aux élèves de rédiger une liste des élèves de la classe et de formuler des observations au sujet des noms qu'elle contient.

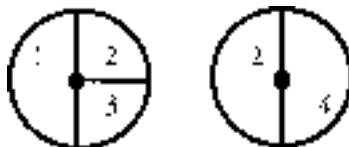
Par exemple, plus de la moitié des prénoms commencent par une lettre comprise entre A et M, moins de la moitié des noms de famille sont composés de moins de 5 lettres, etc. Ils devront ensuite élaborer à l'intention de leurs camarades un jeu-questionnaire portant sur les probabilités. Voici deux exemples de questions possibles :

Type 1 : Il est plus probable de _____ que _____.

Type 2 : La probabilité de _____ est-elle plus près de 0, de $\frac{1}{2}$ ou de 1?

Portfolio

G3.4 Présenter un jeu de roulette dans lequel l'une ou l'autre de deux personnes gagne selon que la somme (des nombres des deux roulettes) est paire ou impaire. Animer une discussion afin de déterminer si ce jeu est équitable, puis inviter les élèves à inventer des jeux de roulette qui sont équitables et d'autres qui ne le sont pas.



G4.3 Demander aux élèves de réaliser l'expérience suivante : Après avoir allumé la radio, ils devront observer si la première voix entendue est celle d'une femme ou d'un homme. Ils éteindront ensuite la radio et changeront de chaîne, puis ils recommenceront 15 minutes plus tard. Cette expérience devra être répétée 5 fois. Ils devront finalement exprimer la probabilité d'entendre une voix d'homme.

Ressources suggérées

