LE CURRICULUM DE L'ONTARIO

de la 1re à la 8e année

Mathématiques
2020

La Fonction publique de l’Ontario s’efforce de faire preuve de leadership quant à l’accessibilité. Notre objectif est de nous assurer que tous les employés du gouvernement de l’Ontario et tous les membres du public que nous servons ont accès à tous les services, produits et installations du gouvernement. Ce document, ou l’information qu’il contient, est offert en formats substituts sur demande. Veuillez nous faire part de toute La Fonction publique de l’Ontario s’efforce de faire preuve de leadership quant à l’accessibilité. Notre objectif est de nous assurer que tous les employés du gouvernement de l’Ontario et tous les membres du public que nous servons ont accès à tous les services, produits et installations du gouvernement. Ce document, ou l’information qu’il contient, est offert en formats substituts sur demande. Veuillez nous faire part de toute demande de format substitut en appelant ServiceOntario au 1 800 668-9938 (ATS : 1 800 268-7095).

Les versions PDF du programme-cadre comprennent les éléments suivants tirés du site Curriculum et ressources :

- les sections portant sur la planification du programme et l'évaluation qui s'appliquent au curriculum de l'Ontario, de la 1re à la 12e année;
- la mise en contexte spécifique à la matière;
- les domaines d'étude; et
- les glossaires et les annexes, le cas échéant.

***Le curriculum de l'Ontario de la 1re à la 8e année, Mathématiques*, 2020**

Dernière publication: Août 2020

Ce programme-cadre est destiné aux écoles de langue française; il remplace *Le curriculum de l'Ontario de la 1re à la 8e année – Mathématiques* (2005). À partir de septembre 2020, tous les programmes de mathématiques de la 1re à la 8e année seront fondés sur les attentes et les contenus d'apprentissage présentés dans ce programme-cadre.

Versions:

Dates	Description
Le 23 juin 2020	Publication du programme-cadre révisé
Le 21 août 2020	Ajout du glossaire et des concepts clés
Le 18 janvier 2021	Révisions mineures

Contenu relatif à la planification du programme et à l'évaluation et la communication du rendement

Dernière révision: Juin 2020

Le présent contenu est tiré du curriculum officiel et fournit les renseignements les plus récents. Il est applicable à tous les programmes-cadres de la 1re à la 12e année. Le personnel enseignant doit tenir compte de ces renseignements pour orienter la mise en œuvre du curriculum et adapter l'environnement dans lequel il sera enseigné.

Table des matières

An equivalent publication is available in English under the title: *The Ontario Curriculum, Grades 1 to 8: Mathematics, 2020*.

Considérations concernant la planification du programme

Introduction

Les écoles élémentaires et secondaires de l’Ontario s’efforcent d’appuyer un apprentissage de haute qualité et le bien-être des élèves. Les écoles donnent aux élèves la possibilité d’apprendre de la manière la mieux adaptée à leurs points forts et à leurs besoins. Au palier secondaire, la capacité des élèves à s’épanouir sur les plans scolaire et personnel est également renforcée par leur capacité à choisir des cours et des programmes qui correspondent le mieux à leurs habiletés, à leurs champs d’intérêt et aux destinations postsecondaires de leur choix.

Le personnel enseignant planifie l’enseignement et l’apprentissage dans chaque matière et discipline pour répondre aux divers besoins de tous les élèves et pour qu’elles et ils se sentent représentés dans les ressources et les activités utilisées en classe. Cette section met en évidence les stratégies et les politiques clés que le personnel enseignant et les leaders scolaires considèrent lorsqu’elles et ils planifient des programmes efficaces et inclusifs pour tous les élèves.

École de langue française

L’école de langue française a pour mandat de favoriser la réussite scolaire et l’épanouissement de tous les élèves qu’elle accueille. Elle soutient chez ses élèves le développement d’une identité personnelle, linguistique et culturelle forte mais empreinte d’ouverture à la diversité, de même qu’un sentiment d’appartenance à la francophonie ontarienne, canadienne et internationale. Un apprentissage de qualité se déroule dans un environnement qui soutient l’acquisition de la langue française et la construction identitaire francophone de l’élève. En effet, s’éveiller et s’ouvrir à la francophonie, prendre conscience de ses enjeux, identifier ses caractéristiques, s’y engager avec fierté et contribuer à la vitalité de ses institutions ajoutent de la valeur à l’apprentissage proposé.

À l’appui du mandat de l’école de langue française, la *Politique d’aménagement linguistique de l’Ontario pour l’éducation en langue française* (2004) définit la nature et la portée des interventions en aménagement linguistique ainsi que les résultats escomptés. Ces résultats sont de trois ordres :

- **Pour l’élève :** capacité accrue à acquérir les compétences en communication orale afin de maximiser l’apprentissage et la construction identitaire.

- **Pour le personnel scolaire :** capacité accrue à œuvrer en milieu minoritaire afin d'appuyer les apprentissages scolaires et le développement identitaire de chaque élève.
- **Pour les conseils scolaires :** capacité accrue à maintenir et à augmenter l'effectif scolaire afin de contribuer à la vitalité des écoles de langue française et de la communauté francophone.

Pour parvenir à ces résultats, le personnel enseignant tient compte des **attentes génériques** suivantes dans la planification et l'évaluation des apprentissages :

- L'élève utilise sa connaissance de la langue française et sa capacité de communiquer oralement en français pour interpréter de l'information, exprimer ses idées et interagir avec les autres.
- L'élève manifeste son engagement pour la culture francophone en s'informant sur les référents culturels de la francophonie, en les faisant connaître, en en discutant et en les utilisant dans diverses situations.

Grâce à diverses interventions en aménagement linguistique destinées à créer un espace francophone respectueux du dynamisme et du pluralisme de la communauté et à contrer les effets négatifs de l'assimilation sur la réussite des élèves, l'école de langue française devient un milieu de bilinguisme additif qui permet aux élèves d'acquérir de solides compétences langagières en français, à l'oral et à l'écrit, ainsi qu'en anglais. De plus, elle invite les élèves de toutes origines linguistiques et culturelles à prendre conscience des avantages de maîtriser les deux langues officielles du Canada. Les élèves utilisent leur capacité à communiquer oralement en français pour apprendre à se connaître, à construire leur identité, à apprendre avec les autres et à faire état de leurs apprentissages. La politique d'aménagement linguistique de l'Ontario (PAL) compte cinq axes d'intervention dont deux ciblent la réussite scolaire et le développement de la personne.

Axe de l'apprentissage

Cet axe d'intervention porte sur l'appropriation des savoirs et le choix de carrière. Le curriculum de l'Ontario définit les compétences transférables que tous les élèves doivent acquérir pour s'épanouir comme francophones dans la vie et dans la société, par exemple, savoir communiquer oralement, savoir lire, savoir écrire, savoir chercher de l'information, savoir se servir de différentes formes de communication s'appuyant sur la technologie informatique et savoir exercer sa pensée critique. Garante de la réussite scolaire, l'acquisition de ces compétences de base se fait graduellement et en parallèle avec la découverte des champs d'intérêt et des talents individuels, ce qui amènera chaque élève à définir son rôle dans la société et à choisir son domaine d'activité professionnelle.

Axe de la construction identitaire

Cet axe d'intervention porte sur l'appropriation de la culture et le développement de l'identité. En approfondissant sa connaissance de la culture francophone, l'élève acquiert un ensemble de repères culturels qui lui permettent d'interpréter le monde et de découvrir les traits distinctifs et les manifestations de la francophonie sur le plan matériel, culturel et intellectuel. Chez l'élève, ce cheminement culturel vient encadrer sa construction identitaire qui s'opère en trois étapes : *l'ouverture et le constat,* où l'élève s'éveille au milieu environnant et à la réalité culturelle francophone, *l'expérience,* où l'élève prend contact de façon approfondie et plus active avec les contextes socioculturels et *l'affirmation,* où l'élève fait des choix déterminants pour s'engager et affirmer son identité.

Pour en savoir davantage au sujet de l'éducation en langue française en Ontario, consulter le site Web du ministère de l'Éducation.

Approche culturelle de l'enseignement

L'approche culturelle de l'enseignement préconise l'intégration de la culture francophone dans les pratiques pédagogiques et les pratiques d'évaluation afin de mettre l'élève en contact avec cette culture tout au long de ses études et lui permettre d'y participer activement et pleinement.

La mise en œuvre de l'approche culturelle de l'enseignement fait partie intégrante de la tâche assignée au personnel scolaire des écoles de langue française, en particulier au personnel enseignant, qui s'assure d'intégrer la culture francophone lors de la planification des apprentissages du curriculum de l'Ontario, de la maternelle et du jardin d'enfants à la 12e année. À ce titre, le personnel enseignant des écoles de langue française agit comme modèle, passeur et médiateur culturel auprès des élèves. Les programmes-cadres, par la nature et la dynamique de leurs composantes, fournissent de multiples possibilités de traitement des savoirs et des savoir-faire qui constituent autant de portes d'entrée sur la culture. Des référents de la culture francophone d'ici et d'ailleurs sont proposés aux élèves comme objets d'étude dans toutes les matières et disciplines du curriculum de langue française pour soutenir les apprentissages prescrits. L'intégration de ces référents culturels à l'enseignement aide l'élève à mieux comprendre son environnement naturel et social, proche ou étendu, à mieux se situer dans cet environnement et à valoriser le capital linguistique, culturel et cognitif rassemblé dans la salle de classe.

Les *pratiques pédagogiques* qui font aujourd'hui leurs preuves dans les salles de classe découlent d'une conception de l'éducation qui met l'accent sur l'élève, sur la reconnaissance de ses besoins particuliers, de son rythme et de ses préférences en matière d'apprentissage, sur les interactions et l'idée d'une construction sociale des savoirs, c'est-à-dire de savoirs qui se construisent avec et par les autres, ainsi que sur les processus cognitifs, notamment l'acquisition des habiletés langagières, de raisonnement et de pensée critique. Parmi les pratiques pédagogiques efficaces, on compte l'offre de choix qui donnent à l'élève la liberté d'explorer ses préférences en matière d'apprentissage, le travail en équipe, les groupes de discussion, l'apprentissage coopératif, l'enseignement par les pairs, le jeu de rôle, l'étude de cas, l'apprentissage par projet ou encore l'apprentissage par l'enquête. Le recours à ces pratiques permet la création d'un environnement pédagogique propice à l'actualisation linguistique et culturelle par le développement de la compétence langagière et la responsabilisation.

Les *pratiques d'évaluation* servent essentiellement à déterminer où en est l'élève à tout moment, de manière à pouvoir lui apporter le soutien nécessaire pour poursuivre son apprentissage. Le personnel enseignant procède à l'évaluation de toutes les attentes du programme-cadre prescrites pour l'année d'études ou le cours visé, y compris les deux attentes génériques, en se servant de la grille d'évaluation du rendement. Les attentes qui renferment des éléments sur la langue et la culture, des éléments du processus dynamique d'appropriation de la culture ou des référents culturels de la francophonie sont évaluées comme les autres attentes portant sur la matière à l'étude, à partir des quatre compétences de la grille d'évaluation du rendement.

L'appropriation par l'élève de la culture francophone va se manifester à travers une mobilisation de savoirs et de savoir-faire culturels qui, exprimés ou démontrés, rendent compte d'un savoir-être. Le personnel enseignant a donc besoin de recueillir un ensemble de données mettant en évidence ces trois types de savoir afin de poser un regard juste et global sur le processus dynamique d'appropriation de la culture chez l'élève.

Santé mentale et bien-être des élèves

Favoriser le développement sain de tous les élèves et leur permettre d'atteindre leur plein potentiel sont des priorités pour le personnel scolaire de l'Ontario. La santé et le bien-être des élèves contribuent à leur habileté d'apprentissage dans toutes les matières et disciplines, et cet apprentissage contribue, à son tour, à leur bien-être global. Une expérience éducative complète met l'accent sur le bien-être et la réussite scolaire de tous les élèves en favorisant la santé physique et mentale, l'apprentissage socioémotionnel et l'inclusion. Les parents[1], les partenaires communautaires et le personnel enseignant jouent tous un rôle crucial dans la création de cette expérience scolaire.

[1] Le terme *parents* désigne aussi les tutrices et tuteurs et peut inclure un membre de la famille proche ou une gardienne ou un gardien ayant la responsabilité parentale de l'enfant.

Le personnel scolaire appuie le bien-être des enfants et des jeunes en créant, en encourageant et en appuyant un milieu d'apprentissage sain, bienveillant, sécuritaire, inclusif et accueillant. Un tel milieu appuie non seulement le développement cognitif, émotionnel, social et physique des élèves, mais aussi leur sens du soi, ou esprit, leur santé mentale, leur résilience et leur bien-être global. Tous ces éléments aideront les élèves à atteindre leur plein potentiel à l'école et dans la vie.

Il a été démontré qu'une série de facteurs, les « déterminants de la santé », ont une incidence sur le bien-être global de la personne. Au nombre de ces facteurs, on retrouve le revenu, l'éducation et la littératie, le genre et la culture, le milieu physique et social, les pratiques personnelles en matière de santé, les habiletés d'adaptation et l'accès à des services de santé. Ces facteurs se combinent pour déterminer non seulement l'état de santé de la personne, mais encore la mesure dans laquelle elle disposera des ressources matérielles, sociales et personnelles nécessaires pour pouvoir s'adapter et pour savoir reconnaître ses aspirations personnelles et les réaliser. Ils ont également une incidence sur l'apprentissage des élèves, et il importe de reconnaître leur effet sur le rendement scolaire et le bien-être.

Il est primordial que le personnel scolaire soit attentif au développement cognitif, émotionnel, social et physique ainsi qu'au sens du soi, ou esprit, des élèves et qu'il en reconnaisse pleinement l'importance sur le plan de la réussite scolaire. Un certain nombre de recherches sur des cadres de travail, dont ceux décrits dans *L'apprentissage des jeunes enfants à la portée de tous dès aujourd'hui : Un cadre d'apprentissage pour les milieux de la petite enfance en Ontario* (2008); *Mon cheminement : Un guide pour soutenir le développement des enfants durant les années intermédiaires* (2017), et *D'un stade à l'autre : Une ressource sur le développement des jeunes* (2012), ont permis d'identifier les stades de développement communs à la majorité des élèves de la maternelle et du jardin d'enfants à la 12e année, tout en reconnaissant que les différences individuelles, les circonstances particulières de la vie et la nature des expériences vécues peuvent affecter le développement des élèves, et que les événements qui ponctuent le développement ne sont pas nécessairement liés à l'âge.

Le développement des jeunes décrit dans le document *D'un stade à l'autre* se fonde sur un modèle qui illustre la complexité du développement humain. Ses divers éléments – les domaines cognitif, émotionnel, physique et social – sont interreliés et interdépendants et sont tous assujettis à l'influence exercée par l'environnement de la personne. Au centre, « il reste un élément clé qui perdure (même s'il évolue) en chaque être, à savoir le sens du soi » (p. 17), ou esprit, qui relie les divers aspects du développement et de l'expérience.

Source : D'un stade à l'autre : Une ressource sur le développement des jeunes (2012), p. 17.

Les membres du personnel scolaire qui sont attentifs au développement des élèves tiennent compte de chacun des éléments du modèle précité en cherchant à les comprendre et en insistant sur les aspects suivants :

- ***Développement cognitif*** – développement du cerveau, capacité de compréhension et de raisonnement, usage de stratégies pour l'apprentissage;
- ***Développement émotionnel*** – régulation des émotions, empathie, motivation;
- ***Développement social*** – affirmation de soi (sens de soi, auto-efficacité, estime de soi); démarche identitaire (identité de genre, identité d'appartenance à un groupe social, identité spirituelle); relations (relations avec les pairs, relations familiales, relations amoureuses);
- ***Développement physique*** – activité physique, habitudes de sommeil, changements qui se produisent à la puberté, image corporelle, besoins nutritionnels.

Rôle de la santé mentale et du bien-être

La santé mentale et le bien-être touchent tous les éléments du développement. La santé mentale, c'est beaucoup plus que l'absence de troubles mentaux. Le bien-être est défini non seulement par l'absence de problèmes et de risques, mais encore par la présence de facteurs propices à une croissance et à un développement en bonne santé. En alimentant et en cultivant les points forts et les atouts des élèves, le personnel scolaire aide à promouvoir la santé mentale positive et le bien-être en classe. En même temps, il peut identifier les élèves qui ont besoin d’un soutien additionnel et les aiguiller vers les mesures de soutien et les services qui conviennent.

Ce qui se passe à l’école peut avoir une incidence majeure sur le bien-être global des élèves. En étant plus sensible aux questions de santé mentale, le personnel enseignant peut planifier des stratégies pédagogiques qui contribuent à créer un climat propice à l’apprentissage dans toutes les matières et disciplines, à sensibiliser les gens à la santé mentale et à diminuer la stigmatisation qui accompagne les troubles mentaux. C’est donc en recourant à des approches pédagogiques qui tiennent compte du bien-être des élèves, y compris sur le plan de la santé mentale, qu’on créera des assises solides pour l’apprentissage des élèves et leur réussite.

Stratégies d’enseignement et d’apprentissage

Un enseignement efficace est la clé de la réussite des élèves. Pour que son enseignement soit efficace, le personnel enseignant doit réfléchir à ce qu’il veut apprendre aux élèves, à ce qu’il peut faire pour s’assurer que les élèves ont bien compris la matière, à la façon dont il peut adapter son enseignement pour encourager l’apprentissage chez les élèves et à ce qu’il compte faire pour les élèves qui ne progressent pas.

Pendant la planification du contenu d’enseignement, le personnel enseignant cerne les principaux concepts et habiletés décrites dans les attentes et les contenus d’apprentissage du programme-cadre en tenant compte du contexte dans lequel l’apprentissage aura lieu et en détermine les résultats.

Les approches pédagogiques devraient reposer sur les données probantes issues d’études récentes sur les pratiques pédagogiques qui sont efficaces en salle de classe. Par exemple, des études ont su mettre en évidence les avantages d’enseigner de manière explicite des stratégies qui visent à aider les élèves à acquérir une compréhension accrue des concepts. L’utilisation de stratégies, comme le fait de relever les ressemblances et les différences (p. ex., à l’aide de diagrammes de Venn ou de matrices de comparaison), et l’utilisation d’analogies permettent aux élèves d’étudier les concepts en les amenant à les comprendre réellement et à les distinguer des autres. Bien que ces stratégies soient faciles à utiliser, il est important de les enseigner de manière explicite pour s’assurer que tous les élèves les utilisent correctement.

Un programme d’enseignement bien planifié tient toujours compte du niveau de l’élève tout en l’incitant à atteindre un niveau d’apprentissage optimal. Il doit également offrir un soutien, anticiper les habiletés qui seront nécessaires à la réussite et les enseigner de manière explicite.

Dans le contexte de l’approche culturelle de l’enseignement, le personnel enseignant a toute la latitude voulue pour recourir à diverses stratégies d’enseignement et d’apprentissage, dont quelques-unes sont présentées ci-après.

Différenciation pédagogique

Une approche différenciée de l’enseignement et de l’apprentissage fait partie du cadre des approches efficaces en salle de classe. Elle inclut l’adaptation de l’enseignement et de l’évaluation aux champs d’intérêt, aux préférences d’apprentissage et au niveau de préparation de l’élève afin de favoriser l’apprentissage.

Une connaissance des points forts, des besoins, des antécédents, du vécu et des vulnérabilités émotionnelles possibles de l’élève peut aider le personnel enseignant à cerner les points forts et les divers besoins de l’élève et à y répondre. Le personnel enseignant est continuellement attentif aux points forts et aux besoins de l’élève en matière d’apprentissage en l’observant et en évaluant son niveau de préparation à l’apprentissage, ses champs d’intérêt, et ses styles et préférences en matière d’apprentissage. Au fur et à mesure que le personnel enseignant développe et approfondit sa connaissance de l’élève, il est plus en mesure de répondre plus efficacement à ses besoins particuliers en pratiquant la différenciation pédagogique, par exemple en ajustant la méthode ou le rythme d’enseignement, en utilisant divers types de ressources, en proposant un plus grand choix de sujets d’étude, et même en adaptant, si possible, le milieu d’apprentissage pour qu’il convienne à la façon dont l’élève apprend ainsi qu’à la façon dont il est le mieux en mesure de démontrer son apprentissage. La différenciation pédagogique fait partie du cadre de la conception globale de l’apprentissage et comprend également les adaptations apportées au cours des processus d’enseignement et d’apprentissage en réponse à « l’évaluation *au service de* l’apprentissage ». Des stratégies courantes utilisées en classe à l’appui de la différenciation pédagogique comprennent l’apprentissage coopératif, l’apprentissage par projet, l’approche par problèmes et l’enseignement explicite. À moins que l’élève n’ait un plan d’enseignement individualisé (PEI) comportant des attentes modifiées, ce sont toujours les attentes et les contenus d’apprentissage du programme-cadre qui orientent ce que tous les élèves apprennent.

Plan de leçon

L’efficacité de la planification de leçons dépend de plusieurs éléments importants. Le personnel enseignant suscite la participation de l’élève pendant la leçon en tirant parti de ses apprentissages antérieurs et de ses expériences, en clarifiant le but de l’apprentissage et en faisant un lien entre l’apprentissage en cours et le contexte pour permettre à l’élève d’en voir la pertinence et l’utilité. Le personnel enseignant choisit des stratégies d’enseignement efficaces pour présenter des concepts et examine différentes possibilités d’étayer son enseignement afin qu’il réponde de la meilleure façon possible aux besoins de l’élève. Le personnel enseignant considère aussi la manière et le moment propices pour vérifier la compréhension de l'élève et pour évaluer ses progrès vers l'atteinte de ses résultats d'apprentissage. Il importe de fournir à l'élève de nombreuses occasions pour mettre en pratique ses connaissances et ses habiletés, pour consolider son apprentissage et pour y réfléchir. Un plan de leçon en trois parties (p. ex., la mise en situation, le déroulement et l'objectivation) est souvent utilisé pour structurer ces éléments. Une pédagogie sensible et adaptée à la culture (PSAC), qui reconnaît que l'apprentissage des élèves est lié aux antécédents, à la langue, à la structure familiale et à l'identité sociale ou culturelle, fait aussi partie de l'efficacité de la planification de leçons. La PSAC fait l'objet d'une discussion plus approfondie sous la rubrique « Droits de la personne, équité et éducation inclusive ».

Planification pour l'élève ayant des besoins particuliers

Le personnel enseignant titulaire de classe est le principal intervenant en matière d'éducation des élèves ayant des besoins particuliers puisqu'il lui incombe d'aider *tous* les élèves à apprendre. À cette fin, elle ou il travaille, s'il y a lieu, en collaboration avec le personnel enseignant responsable de l'éducation de l'enfance en difficulté et les aides-enseignants. Le personnel enseignant titulaire de classe s'engage à aider tous les élèves à se préparer à une vie aussi autonome que possible.

À cet égard, le guide intitulé *L'apprentissage pour tous – Guide d'évaluation et d'enseignement efficaces pour tous les élèves de la maternelle à la 12e année* (2013) recommande une série de principes qui se fondent sur des études et sur lesquels doit reposer la planification des programmes destinés aux élèves ayant des besoins particuliers. Le personnel enseignant qui planifie les programmes ou les cours dans toutes les disciplines doit accorder une attention particulière aux principes suivants :

- Tous les élèves peuvent réussir.
- Chaque élève présente des modes d'apprentissage dominants qui lui sont propres.
- Les pratiques pédagogiques fructueuses s'appuient sur des travaux de recherche ancrés dans des données probantes dont les résultats sont nuancés par l'expérience.
- La conception universelle de l'apprentissage et la différenciation pédagogique sont des moyens efficaces et interconnectés pour répondre aux besoins de tout groupe d'élèves en matière d'apprentissage et de rendement.
- •Les titulaires de classe sont les acteurs clés du développement des compétences des élèves en littératie et en numératie.
- Le personnel enseignant a besoin de l'appui de toute la communauté dans la création d'un milieu d'apprentissage qui appuie les élèves ayant des besoins particuliers.

- L’équité n’est pas synonyme d’uniformité.

Les élèves de toute salle de classe présentent collectivement un large éventail de points forts et de besoins. Il appartient au personnel enseignant d’être à l’écoute de cette diversité et d’utiliser un processus intégré d’évaluation et d’enseignement qui répond aux points forts et aux besoins de chaque élève. Une approche combinant les principes de la conception universelle de l’apprentissage et la différenciation pédagogique permet au personnel enseignant d’offrir un enseignement et des expériences d’apprentissage précis et personnalisés à tous les élèves.

Au moment de la planification du programme ou des cours à l’intention de l’élève ayant des besoins particuliers, le personnel enseignant devrait commencer par examiner les attentes et les contenus d’apprentissage de l’année d’études ou du cours appropriés à l’élève, de même que ses points forts et ses besoins en apprentissage, afin de déterminer quelle est l’option la plus appropriée parmi les suivantes :

- aucune adaptation[2] ni modification;
- adaptations seulement;
- attentes modifiées et adaptations au besoin;
- attentes différentes – qui ne découlent pas des attentes prescrites du programme-cadre pour l’année d’études ou le cours, mais font l’objet de programmes particuliers.

Si une ou un élève requiert des adaptations, des attentes modifiées ou une combinaison des deux, les renseignements pertinents figurant aux paragraphes ci-dessous doivent être consignés dans son plan d’enseignement individualisé (PEI). On trouvera des renseignements plus détaillés sur la planification des programmes pour les élèves ayant des besoins particuliers, y compris les élèves qui requièrent des programmes alternatifs[3], dans le document intitulé *Éducation de l’enfance en difficulté en Ontario de la maternelle et du jardin d’enfants à la 12e année : Guide de politiques et de ressources* (Ébauche, 2017), appelé ci-après *Éducation de l’enfance en difficulté en Ontario* (2017). Pour en savoir davantage sur les exigences du ministère de l’Éducation au sujet des PEI, veuillez consulter la partie E dans *Éducation de l’enfance en difficulté en Ontario* (2017).

---

[2] Le terme « adaptations » désigne les stratégies pédagogiques et les stratégies d’évaluation, les ressources humaines et/ou l’équipement personnalisé (voir *Faire croître le succès : Évaluation et communication du rendement des élèves fréquentant les écoles de l’Ontario. Première édition, 1re - 12e année* [2010], p. 84).

[3] Les programmes alternatifs composés d’attentes différentes sont identifiés par « attentes différentes » (D) dans le PEI.

L’élève qui ne requiert que des adaptations

Certains élèves ayant des besoins particuliers peuvent suivre le curriculum prévu pour l’année d’études ou le cours, à l’aide d’adaptations, et démontrer un apprentissage autonome. Les adaptations facilitent l’accès au programme sans qu’il soit nécessaire de modifier les attentes du curriculum prescrites pour une année d’études ou un cours donné. Les adaptations requises pour faciliter l’apprentissage de l’élève doivent être inscrites dans le PEI (*Éducation de l’enfance en difficulté en Ontario* [2017, p. E40]). Ces mêmes adaptations seront probablement inscrites dans le PEI pour plusieurs matières ou cours, voire toutes les matières ou tous les cours.

La première option envisagée dans le cadre de la planification des programmes devrait donc consister à offrir des adaptations aux élèves ayant des besoins particuliers. La prestation de l’enseignement axé sur la conception universelle et la différenciation pédagogique met l’accent sur la mise en place d’adaptations permettant de satisfaire aux besoins divers des élèves.

Il existe trois types d’adaptations :

- *Les adaptations pédagogiques* désignent les changements apportés aux stratégies d’enseignement tels que les styles de présentation, les méthodes d’organisation et l’utilisation de la technologie et du multimédia, tels que des repères graphiques, des notes de cours photocopiées, de l’équipement personnalisé et des logiciels d’assistance.
- *Les adaptations environnementales* désignent les changements apportés à la salle de classe ou au milieu scolaire tels que la désignation préférentielle d’une place ou le recours à un éclairage particulier.
- *Les adaptations en matière d’évaluation* désignent les changements apportés aux activités et méthodes d’évaluation pour permettre à l’élève de démontrer son apprentissage, comme l’allocation de temps supplémentaire pour terminer les examens ou les travaux scolaires, ou l’autorisation de répondre oralement à des questions d’examen.

Pour d’autres exemples, voir la page E42 dans *Éducation de l’enfance en difficulté en Ontario* (2017).

Si seules des adaptations sont nécessaires, le rendement de l’élève sera évalué par rapport aux attentes pour l’année d’études ou le cours et par rapport aux niveaux de rendement du programme-cadre. Sur le bulletin scolaire de l’Ontario, la case PEI ne sera pas cochée et on n’inclura pas d’information sur les adaptations fournies.

L’élève qui requiert des attentes modifiées

Les attentes modifiées, pour la plupart des élèves ayant des besoins particuliers, seront fondées sur les connaissances et les habiletés figurant dans les attentes prescrites pour l’année d’études ou le cours, mais refléteront des changements en ce qui a trait à leur nombre et à leur complexité. Les attentes modifiées doivent représenter des réalisations précises, réalistes, observables et mesurables, et décrire les connaissances et les habiletés précises dont l'élève peut faire preuve de façon autonome en utilisant, au besoin, des adaptations en matière d'évaluation.

Il est important de vérifier l'étendue des modifications apportées aux attentes et de les noter clairement dans le PEI. Au palier secondaire, il appartient à la direction d'école de déterminer si la réalisation des attentes modifiées fondées sur le niveau de rendement actuel de l'élève signifie que cette dernière ou ce dernier a réussi le cours et, par conséquent, si elle ou il peut recevoir un crédit pour ce cours. La direction d'école informera les parents et l'élève de sa décision.

Les attentes modifiées doivent représenter les connaissances et les habiletés dont l'élève devrait pouvoir faire preuve et qui seront évaluées lors de chaque période visée par le bulletin scolaire (voir *Éducation de l'enfance en difficulté en Ontario* [2017, p. E29]). Elles doivent être formulées de façon à ce que l'élève et les parents comprennent exactement ce que l'élève doit savoir ou ce dont elle ou il doit faire preuve de façon autonome, de même que la base sur laquelle on évaluera son rendement, qui déterminera la cote ou la note inscrite dans le bulletin scolaire de l'Ontario. Les attentes d'apprentissage de l'élève doivent être revues au moins une fois pour chaque période visée par le bulletin scolaire et, au besoin, être mises à jour à la lumière des progrès accomplis par l'élève (voir *Éducation de l'enfance en difficulté en Ontario* [2017, p. E30-E31]).

Si l'élève requiert des attentes modifiées, l'évaluation de son rendement sera fondée sur les attentes d'apprentissage inscrites dans son PEI et sur les niveaux de rendement décrits sous la rubrique « Évaluation ».

Palier élémentaire : Si l'élève requiert des attentes modifiées, la case du PEI sur le bulletin de progrès scolaire et sur le bulletin scolaire de l'Ontario doit être cochée pour toute matière pour laquelle l'élève a besoin d'attentes modifiées et, sur le bulletin scolaire de l'élémentaire, l'énoncé approprié tiré de *Faire croître le succès : Évaluation et communication du rendement des élèves fréquentant les écoles de l'Ontario. Première édition, 1re - 12e année* (2010), (p. 75) doit être inséré.

Palier secondaire : Si l'élève requiert des attentes modifiées pour un cours et qu'elle ou il essaie d'obtenir un crédit pour ce cours, il faut cocher la case PEI sur le bulletin scolaire de l'Ontario de la 9e à la 12e année. Cependant, si la directrice ou le directeur d'école estime que la modification ne permet pas d'accorder un crédit à l'élève pour le cours, la case PEI doit être cochée et on doit inscrire l'énoncé approprié tiré de *Faire croître le succès : Évaluation et communication du rendement des élèves fréquentant les écoles de l'Ontario. Première édition, 1re - 12e année* (2010), (p. 75-76).

Sur les bulletins pour les paliers élémentaire et secondaire, les commentaires du personnel enseignant devraient comprendre des renseignements pertinents sur la capacité de l'élève à démontrer qu'elle ou il a satisfait aux attentes modifiées. Le personnel enseignant doit aussi indiquer les prochaines étapes de l'apprentissage de l'élève pour la matière ou le cours.

Élève bénéficiant des programmes d'actualisation linguistique en français ou d'appui aux nouveaux arrivants

Les écoles de langue française de l'Ontario accueillent des enfants issus de familles dont la langue de communication au foyer est autre que le français et qui, de ce fait, peuvent avoir une connaissance limitée de la langue. Un certain nombre de ces enfants sont peu exposés au français à l'extérieur de l'école. Il est donc indispensable que la salle de classe soit un milieu accueillant, équitable et inclusif valorisant le capital culturel et linguistique des élèves tout en devenant un bain de langue française et de culture francophone.

Comme l'école de langue française est un lieu de présence et d'affirmation francophone en Ontario, elle tient pour sa part un rôle de premier plan dans la mise en œuvre de conditions favorables à l'épanouissement de la culture francophone et à la construction identitaire des élèves. Les pratiques pédagogiques doivent découler d'une conception de l'éducation qui met l'accent sur l'élève et ses besoins particuliers, sur son rythme et ses préférences en matière d'apprentissage, et sur les interactions et l'idée d'une construction sociale des savoirs. L'école de langue française tient compte de la diversité linguistique, scolaire et culturelle des élèves qu'elle accueille et répond à leurs besoins particuliers en leur offrant des programmes de soutien appropriés dont le programme d'actualisation linguistique en français (ALF) et le programme d'appui aux nouveaux arrivants (PANA). Ces programmes d'appui visent l'intégration la plus rapide possible au programme d'études ordinaire.

Programme d'actualisation linguistique en français (ALF)

Ce programme est axé sur l'acquisition de compétences linguistiques en français qui sont nécessaires à la poursuite des études et à l'enrichissement du répertoire linguistique de l'élève. Il favorise aussi le développement d'une attitude positive envers l'utilisation du français. Ce programme s'adresse aux élèves qui parlent peu ou ne parlent pas le français et qui doivent se familiariser avec la langue française, les expressions et le vocabulaire couramment utilisés dans leur milieu social ainsi que dans les écoles de langue française et l'ensemble du curriculum. Ces élèves dont le nombre varie selon les régions et les milieux doivent atteindre un niveau de compétences langagières en français suffisant afin de pouvoir suivre le programme d'études ordinaire et y réussir.

Programme d'appui aux nouveaux arrivants (PANA)

Ce programme est axé sur le perfectionnement des compétences en littératie et sur l'initiation à la société canadienne. Il s'adresse à l'élève qui arrive de l'étranger, surtout des pays où le français est la langue d'enseignement ou d'administration publique. L'élève peut avoir connu une scolarisation très différente de celle que reçoivent les élèves des écoles de langue française de l'Ontario ou qui a subi des interruptions dans sa scolarité. Ce programme favorise l'enrichissement et l'élargissement du répertoire linguistique de l'élève pour lui permettre d'intégrer et de suivre avec plus d'aisance le programme ordinaire et atteindre son potentiel. Ce programme permet aussi à l'élève de se familiariser avec son nouveau milieu socioculturel et les particularités du système d'enseignement de langue française de l'Ontario.

Portée de ces programmes

Les programmes d'actualisation linguistique en français et d'appui aux nouveaux arrivants de la 1re à la 12e année maintiennent des attentes élevées et des contenus d'apprentissage rigoureux pour chaque année d'études et décrivent les compétences à évaluer dans toutes les écoles de langue française de la province pour les élèves qui font l'apprentissage du français. Destinés principalement au personnel enseignant, ces programmes assurent une meilleure intégration des élèves à leur nouvel environnement scolaire, culturel et linguistique, tout en les appuyant dans leur cheminement identitaire et leur réussite scolaire.

Responsabilité du personnel enseignant

Tout le personnel enseignant doit porter une attention particulière à l'élève inscrit au programme d'ALF ou au PANA. Il lui faut veiller en particulier à ce que l'élève comprenne et assimile la terminologie propre à chaque matière et cours, acquière les habiletés fondamentales requises dans ces matières et cours, et se familiarise avec les référents culturels propres à la francophonie. En consultant le profil de l'élève, en suivant le programme d'ALF ou le PANA recourant à la différenciation pédagogique le personnel enseignant pourra assurer une continuité dans le mode de prestation du programme de l'élève.

Pour de plus amples renseignements sur ces programmes-cadres, veuillez consulter les documents suivants :

Actualisation linguistique en français, Le curriculum de l'Ontario de la 1re à la 8e année (2010)

Actualisation linguistique en français, Le curriculum de l'Ontario de la 9e à la 12e année (2010)

Programme d'appui aux nouveaux arrivants, Le curriculum de l'Ontario de la 1re à la 8e année (2010)

Programme d'appui aux nouveaux arrivants, Le curriculum de l'Ontario de la 9e à la 12e année (2010)

Relations saines

Chaque élève a le droit d'apprendre dans un milieu sécuritaire, bienveillant, exempt de discrimination, de violence et de toute forme d'intimidation. Les études démontrent que l'élève apprend et réussit mieux dans un tel milieu. Un climat social sécuritaire et constructif dans une école repose sur des relations saines. Dans le milieu scolaire, les relations saines sont de trois ordres : les relations entre élèves, entre élève et adulte, et entre adultes. Les relations saines sont basées sur le respect, la bienveillance, l'empathie, la confiance et la dignité dans un milieu qui accueille tous les élèves sans distinction et met en valeur la diversité. Elles sont exemptes de comportements condescendants, hostiles, intimidants, violents et inappropriés, et de harcèlement. L'élève qui évolue dans un milieu scolaire a besoin de relations saines avec ses pairs, le personnel enseignant et les autres intervenantes et intervenants en milieu scolaire pour pouvoir être un membre apprécié à sa juste valeur d'une communauté scolaire inclusive dont elle ou il fait partie intégrante.

Plusieurs initiatives et politiques provinciales, telles que les fondements d'une école saine, la Stratégie ontarienne d'équité et d'éducation inclusive et les Écoles saines ont pour but d'instaurer une attitude bienveillante et un environnement sécuritaire dans le contexte des écoles saines et inclusives. Ces initiatives et ces politiques font la promotion d'un apprentissage positif et d'un environnement d'enseignement sécuritaire qui contribuent au développement de relations saines, encouragent la réussite scolaire et appuient la réalisation du plein potentiel de l'élève.

Dans son rapport publié en 2008, *Façonner une culture de respect dans nos écoles : Promouvoir des relations saines et sûres*, l'équipe d'action pour la sécurité dans les écoles a confirmé : « […] que la façon la plus efficace de sensibiliser tous les élèves à des relations saines et respectueuses est d'en faire l'enseignement dans le cadre du curriculum scolaire » (p. 11). Le personnel enseignant peut appuyer cet apprentissage de plusieurs façons. À titre d'exemple, le personnel enseignant peut aider l'élève à développer et à mettre en pratique les habiletés dont elle ou il a besoin pour bâtir des relations saines en lui donnant l'occasion de suivre un raisonnement critique et d'appliquer des stratégies de résolution de problèmes ainsi que d'aborder diverses questions au moyen de discussions de groupe, de jeux de rôle, d'analyses d'étude de cas, et d'autres moyens. Des activités parascolaires, les clubs et les équipes de sport interscolaires procurent des occasions supplémentaires pour faciliter les interactions sociales permettant à l'élève d'établir des relations saines. D'autre part, le personnel enseignant peut avoir une influence positive sur l'élève en modélisant les comportements, les valeurs et les habiletés nécessaires au développement et au maintien de relations saines, et en saisissant toutes les « occasions d’apprentissage » pour répondre immédiatement à des situations d’ordre relationnel qui pourraient se présenter entre les élèves.

Droits de la personne, équité et éducation inclusive

Une expérience positive dans un milieu scolaire inclusif, équitable et exempt de discrimination au palier élémentaire et secondaire est cruciale pour la croissance personnelle, le développement social, le cheminement scolaire et la sécurité économique future des élèves ainsi que pour la réalisation de leur plein potentiel. Les principes des droits de la personne reconnaissent l’importance de créer un climat de compréhension et de respect mutuel de la dignité et de la valeur de toute personne, de façon à ce que chacune et chacun puisse contribuer pleinement à l’avancement et au bien-être de la collectivité. En effet, la législation sur les droits de la personne garantit le droit à un traitement égal en matière d’éducation. Le personnel enseignant et les leaders scolaires sont tenus de prévenir la discrimination et le harcèlement, d’intervenir de façon appropriée dans de telles situations, de créer un environnement inclusif, d’éliminer les obstacles qui limitent la capacité des élèves et d’offrir des adaptations, au besoin.

Le système d’éducation de l’Ontario doit respecter la diversité, favoriser l’éducation inclusive, et chercher à repérer et à éliminer les obstacles aux traitements égaux en matière d’éducation qui limitent la capacité des élèves à apprendre, à s’épanouir et à contribuer à la société, à tous les niveaux. Les préjugés discriminatoires, le harcèlement, les milieux non inclusifs, le manque d’adaptations, les obstacles systémiques, la dynamique du pouvoir, la pauvreté sociétale et le racisme peuvent en effet nuire à la capacité de certains élèves d’acquérir les compétences pour réussir dans la vie et être productifs et compétitifs au sein de la société. Les écoles de l’Ontario visent à améliorer les résultats scolaires et les expériences des élèves qui n’ont pas bénéficié de la promesse du système d’éducation public.

Dans un contexte axé sur les principes de l’éducation inclusive, tous les élèves, les parents, les fournisseurs de soins et les autres membres de la communauté scolaire sont accueillis, inclus et traités équitablement et avec respect, sans égard à des facteurs comme l’ascendance, la culture, l’origine ethnique, le sexe, les handicaps, la race, la couleur, la religion, l’âge, l’état matrimonial ou l’état de famille, la croyance, l’identité et l’expression de genre, le genre, l’orientation sexuelle, le statut socioéconomique ou d’autres facteurs. La diversité est valorisée au sein d’une communauté scolaire lorsque tous les membres s’y sentent en sécurité, accueillis et acceptés et lorsque chaque élève est épaulé et motivé à réussir dans une culture où les attentes en matière d’apprentissage sont élevées.

Des études ont montré que les élèves qui ne se sentent pas représentés dans l’enseignement offert, dans leur classe et dans leur école perdent leur motivation, n’éprouvent pas un fort sentiment de bien-être ou n’arrivent pas à atteindre un rendement scolaire aussi élevé que les élèves qui se sentent représentés dans leur milieu.

Pédagogie sensible et adaptée à la culture (PSAC)

Dans un système d’éducation inclusif, les élèves doivent se reconnaître dans le curriculum et dans leur milieu immédiat, de même que dans leur milieu scolaire en général, pour se sentir motivés et pour renforcer leur sentiment d’autonomie à l’égard de leurs expériences d’apprentissage. En somme, l’enseignement offert aux élèves et les apprentissages doivent correspondre à ce dont les élèves ont besoin et à qui ils sont. À cette fin, le personnel enseignant de la province adopte une *pédagogie sensible et adaptée à la culture* (PSAC), qui reconnaît que l’apprentissage des élèves est lié aux antécédents, à la langue, à la structure familiale et à l’identité sociale ou culturelle.

La PSAC fournit un cadre pour créer des milieux positifs, promouvoir la responsabilisation et la réussite des élèves, favoriser les relations entre les parents et l’école ainsi que renforcer les liens avec les communautés. Elle souligne également l’importance pour le personnel enseignant et les leaders scolaires de s’interroger concernant leurs propres préjugés et d’examiner de manière critique comment leurs identités et expériences influent sur leur manière de voir et de comprendre les élèves et sur leur façon d’interagir avec eux. Ceci peut prévenir la discrimination, le harcèlement et la création d’un milieu empoisonné. Le personnel enseignant a la responsabilité de s’assurer que les pratiques d’enseignement et d’apprentissage tiennent compte de *tous les élèves de la classe et de l’école*.

Le fait de bien connaître « qui sont les élèves » permet au personnel enseignant et aux leaders scolaires d’adapter les politiques, les programmes et les pratiques aux besoins de leur population étudiante diversifiée, de mettre en place des mesures d’adaptation tel que précisé par la législation des droits de la personne, et de s’assurer que chaque élève a l’occasion de réussir. La PSAC reconnaît que la « culture » englobe différents aspects de l’identité sociale et personnelle et met en évidence la nécessité de tenir compte des diverses identités des élèves et des conséquences sociales qui émergent de l’intersectionnalité identitaire. L’approche de la PSAC vise à susciter le dialogue et à soutenir le personnel enseignant et les leaders scolaires dans la mise en œuvre de stratégies et de politiques efficaces en matière d’équité. Les membres du personnel enseignant sont invités à réfléchir, avec leurs collègues, sur la façon dont elles et ils pourraient traiter des questions d’équité et répondre aux besoins particuliers de leurs élèves.

Mise en application des principes de l’éducation inclusive

La mise en application dans le secteur de l’éducation des principes en matière d’éducation inclusive influe sur tous les aspects de la vie scolaire. Elle favorise un climat qui encourage l’élève à atteindre les plus hauts niveaux de réussite, affirme la valeur de tous les élèves et les aide à renforcer leur sens d’appartenance et à développer leur estime de soi. Elle encourage le personnel scolaire tout comme les élèves à apprécier et à respecter la diversité à l’école et dans la société en général. Une éducation qui prône l’inclusion favorise l’équité, les relations saines, et la poursuite d’une citoyenneté active et responsable. L’absence d’approches inclusives en éducation peut créer des milieux discriminatoires dans lesquels certains individus ou groupes ne peuvent pas s’attendre à recevoir un traitement juste ou à vivre une expérience équitable basés sur des aspects de leur identité.

Le personnel enseignant peut faire découvrir à l’élève différentes perspectives sur la diversité en attirant l’attention sur les contributions et les perspectives de groupes historiquement marginalisés et en créant des occasions pour que leurs expériences soient reconnues et valorisées. Les leçons, les projets et les ressources permettent ainsi à l’élève de s’identifier au curriculum, quels que soient ses antécédents. Comme il est préconisé dans *Une approche culturelle de l’enseignement pour l’appropriation de la culture dans les écoles de langue française – Cadre d’orientation et d’intervention* (2009), les activités et le matériel d’apprentissage à l’appui du curriculum doivent refléter la diversité de la communauté francophone de l’Ontario et de la société ontarienne dans son ensemble. En outre, le personnel enseignant doit tenir compte dans ses stratégies d’enseignement et d’évaluation des antécédents, des expériences, des champs d’intérêt, des aptitudes et des besoins d’apprentissage de tous les élèves.

Les interactions entre l’école et la communauté doivent refléter la diversité des communautés locales et de la société dans son ensemble. Il faudrait envisager la possibilité d’adopter différentes stratégies de communication avec les parents et les citoyennes et les citoyens de diverses origines afin de les faire participer à des activités et programmes scolaires. Les membres de la famille et de la communauté devraient être invités à participer aux rencontres avec le personnel enseignant, au conseil d’école et au comité de participation des parents, ainsi qu’à assister et à soutenir des activités comme des pièces de théâtre, des concerts, et autres activités scolaires et parascolaires. L’école doit favoriser un climat scolaire inclusif et accueillant pour les familles et les membres de la collectivité. Les écoles peuvent notamment offrir des services de garde ou proposer des solutions concernant l’horaire pour encourager la participation de toutes les personnes ayant la responsabilité parentale de l’enfant. Il faudra peut-être appliquer des stratégies particulières afin de faire place aux parents non francophones et aux parents d’élèves des communautés des Premières Nations, des Métis et des Inuits ainsi que des communautés ethnoculturelles et de les encourager pour qu’elles et ils se sentent à l’aise dans leurs interactions avec l’école.

Rôle de la bibliothèque de l'école

La bibliothèque de l'école, aussi appelée « centre de ressource », favorise chez l'élève l'acquisition de connaissances qui sont essentielles dans notre société de l'information et du savoir, et qui lui serviront toute la vie. Elle favorise la réussite de l'élève dans tous les programmes du curriculum, en l'encourageant et en l'aidant à lire de nombreux documents en français sous diverses formes et à comprendre et à apprécier des textes variés, tout en l'aidant à améliorer ses compétences de recherche et à utiliser efficacement les résultats de ses recherches.

La bibliothèque de l'école permet, entre autres, à l'élève :

- de développer le goût de la lecture pour se divertir et pour apprendre;
- de découvrir la richesse et la diversité de la production documentaire et médiatique en langue française, au Canada et ailleurs dans le monde;
- de développer des habiletés de littératie en utilisant des textes de fiction et de non-fiction;
- développer des compétences pour devenir des chercheurs indépendants, réfléchis et critiques;
- d'accéder à des programmes, des ressources et des technologies d'intégration dans toutes les matières et disciplines du curriculum;
- de découvrir la richesse du réseau des bibliothèques publiques et d'en apprécier l'utilité pour poursuivre son apprentissage tout au long de sa vie.

La bibliothèque de l'école contribue aussi au développement des compétences informationnelles et de recherche. Le personnel de la bibliothèque, si disponible, collabore avec le personnel enseignant pour créer, enseigner et offrir à l'élève des activités authentiques de collecte d'information et de recherche qui favorisent l'apprentissage, y compris les habiletés à :

- trouver, sélectionner, compiler, analyser et interpréter, produire et communiquer de l'information :
- utiliser l'information obtenue pour mener une enquête sur des enjeux, résoudre des problèmes, prendre des décisions, construire son savoir et y donner un sens, et enrichir sa vie;
- communiquer les résultats de ses recherches à différents auditoires en utilisant divers modes de présentation et différents supports technologiques;
- utiliser l'information recueillie et les résultats de ses recherches avec compréhension, responsabilité et imagination.

Le personnel de la bibliothèque peut également, en collaboration avec le personnel enseignant, aider l'élève :

- à développer des habiletés en littératie numérique quant à l'usage des médias numériques tels que l'Internet, les médias sociaux et les blogues pour accéder à des renseignements pertinents et fiables;
- à formuler des questions de recherche pour ses projets;
- à créer et produire des présentations en utilisant un seul support de diffusion de l'information ou plusieurs (présentations multimédias).

Il appartient au personnel enseignant de sensibiliser l'élève au concept de propriété intellectuelle et à l'importance de respecter le droit d'auteur pour toutes les formes médiatiques.

Place des technologies de l'information et de la communication

Grâce à l'éventail des outils de la technologie de l'information et des communications (TIC) qui est à sa disposition, le personnel enseignant peut diversifier et enrichir de façon significative ses pratiques pédagogiques et créer des occasions d'apprentissage qui correspondent aux points forts et aux préférences en matière d'apprentissage des élèves. Les technologies permettent également d'améliorer les communications externes avec les communautés et, par le fait même, d'intégrer différents partenaires communautaires au processus d'apprentissage des élèves.

Des occasions très intéressantes peuvent être offertes aux élèves pour les aider à développer des habiletés en littératie numérique, qui est une compétence transférable essentielle.

Planification d'apprentissage, de carrière et de vie

Le programme de planification d'apprentissage, de carrière et de vie qui s'adresse aux élèves de la maternelle et du jardin d'enfants à la 12e année a pour objectif :

- de permettre aux élèves d'acquérir les connaissances et de développer les compétences nécessaires pour faire des choix éclairés en matière d'éducation, de carrière et de vie;
- d'offrir en classe et à l'échelle de l'école des possibilités d'apprentissage à cet égard;
- de faire participer les parents et la communauté francophone dans son ensemble à la mise en œuvre et à l'évaluation du programme afin d'appuyer l'apprentissage des élèves.

Le cadre du programme de planification d'apprentissage, de carrière et de vie est un processus de questionnement en quatre étapes liées à quatre domaines d'apprentissage : (1) Se connaître – Qui suis-je?; (2) Explorer ses possibilités – Quelles sont mes possibilités?; (3) Prendre des décisions et établir des objectifs – Qu’est-ce que je veux devenir?; (4) Atteindre les objectifs et effectuer des transitions – Quel est mon plan pour atteindre mes objectifs?

Les attentes et les contenus d’apprentissage dans la plupart des matières et des disciplines du curriculum de l’Ontario offrent des occasions d’apprentissage en salle de classe en lien avec la planification d’apprentissage, de carrière et de vie présenté dans *Tracer son itinéraire vers la réussite. Programme de planification d’apprentissage, de carrière et de vie pour les écoles de l’Ontario, Politique et programme de la maternelle à la 12e année* (2013). Le personnel enseignant appuie l’élève dans sa planification d’apprentissage, de carrière et de vie en lui offrant des possibilités d’apprentissage en français. Le cadre conceptuel est un processus de questionnement en quatre étapes qui permet à l’élève : de réfléchir aux connaissances et aux compétences propres à la matière étudiée et de les mettre en pratique; d’explorer les options de carrière et d’études liées à cette matière; et de devenir une apprenante ou un apprenant autonome, prête ou prêt à réussir dans ses études, au travail et dans la vie. La planification d’apprentissage de carrière et de vie appuie l’élève dans sa transition de l’école secondaire à sa première destination postsecondaire, soit la formation en apprentissage, le collège, l’intégration communautaire, l’université ou le marché du travail. Pour de plus amples renseignements, consulter la page Web du ministère de l’Éducation « L’apprentissage de l’autonomie; Vie en société », et les pages « Éducation et formation » et « Métiers spécialisés » sur le site du gouvernement de l’Ontario.

Apprentissage par l'expérience

L'apprentissage par l'expérience est une approche pratique, sous forme d'expérience réelle ou virtuelle, qui offre des occasions d'apprentissage adaptées au niveau de développement des élèves de tous les âges de :

- **participer** à une occasion d'apprentissage par l'expérience en lien avec la communauté;
- **réfléchir** à son expérience pour en tirer des apprentissages;
- **réinvestir** les apprentissages pour influer sur ses décisions et ses actions dans différents aspects de sa vie.

Source : adapté de David A. Kolb, *Experiential Learning: Experience as the Source of Learning and Development*, 2e éd. Upper Saddle River, N. J. : Pearson Education, 2015.

Les expériences d'apprentissage pratiques qui ont lieu dans le milieu communautaire, y compris l'éducation en plein air, l'apprentissage par projet ou par programme, l'observation au poste de travail et le jumelage, les sorties éducatives, les études sur le terrain, l'expérience de travail, et l'éducation coopérative, offrent à l'élève l'occasion de juger de la pertinence de son apprentissage en classe dans un milieu de travail. Ces expériences permettent aussi de développer des compétences transférables, des habiletés interpersonnelles et des habitudes de travail qui préparent l'élève pour son avenir, et d'explorer ses choix de carrière à mesure qu'elle ou il planifie son cheminement scolaire du secondaire vers une destination postsecondaire, soit la formation en apprentissage, le collège, l'intégration communautaire, l'université ou le marché du travail.

L'apprentissage par l'expérience associé aux différents aspects du curriculum est une bonne occasion pour l'élève d'acquérir une meilleure compréhension de soi et de se faire une meilleure idée de diverses possibilités de carrière – deux domaines d'apprentissage du programme de planification d'apprentissage, de carrière et de vie présentés dans *Tracer son itinéraire vers la réussite : Programme de planification d'apprentissage, de carrière et de vie pour les écoles de l'Ontario – Politique et programme de la maternelle à la 12e année* (2013). L'essentiel d'un apprentissage par l'expérience réussi est dans l'offre d'occasions d'apprentissage par l'expérience planifiées en fonction du cycle d'apprentissage par l'expérience (participer, réfléchir, réinvestir).

Les élèves du palier secondaire ont la possibilité de participer à des programmes d'apprentissage par l'expérience qui incluent une expérience de travail, dont les cours et les programmes suivants :

- les cours d'éducation coopérative du *curriculum de l'Ontario, 11e et 12e année – Éducation coopérative* (2018);

- le Programme d'apprentissage pour les jeunes de l'Ontario (PAJO) (voir la page « Préparation à l'apprentissage » sur le site Web du gouvernement de l'Ontario);
- le programme de la Majeure Haute Spécialisation;
- les programmes à double reconnaissance de crédit.

Programme de la Majeure Haute Spécialisation

La Majeure Haute Spécialisation (majeure) est un programme spécialisé approuvé par le Ministère permettant aux élèves de 11e et 12e année de satisfaire aux conditions d'obtention du diplôme d'études secondaires de l'Ontario (DESO) tout en acquérant des connaissances liées à un secteur économique particulier.

Le programme de la majeure est conçu pour préparer les élèves à faire la transition entre l'école secondaire et le collège, la formation en apprentissage, le marché du travail ou l'université.

Ce programme permet aux élèves d'acquérir des connaissances et des compétences propres à un secteur d'activité dans des milieux d'apprentissage stimulants axés sur la carrière et de se préparer spécifiquement en vue de l'obtention d'un diplôme ou d'un cheminement vers des études postsecondaires, un autre type de formation ou un emploi.

Les offres de cours et la planification des programmes devraient aider les élèves à suivre des programmes spécialisés, y compris le programme de la majeure. Des ensembles de cours fournissent aux élèves les connaissances et les compétences correspondant à un secteur économique particulier de la majeure choisie, et qui sont nécessaires pour réussir dans la destination postsecondaire de leur choix.

Santé et sécurité

En Ontario, différentes lois dont la *Loi sur l'éducation*, la *Loi sur la santé et la sécurité au travail*, la *Loi Ryan de 2015 pour assurer la création d'écoles attentives à l'asthme* et la *Loi Sabrina de 2005* veillent toutes à ce que les conseils scolaires fournissent un milieu d'apprentissage et de travail sécuritaire et productif aux élèves et au personnel. Conformément à la *Loi sur l'éducation*, le personnel enseignant doit veiller à ce que toutes les mesures de sécurité suffisantes soient prises dans le cadre des cours et des activités dont il a la responsabilité. En tout temps, le personnel enseignant devrait adopter des pratiques sécuritaires, et l'élève doit être informé des exigences en matière de sécurité, conformément aux politiques du conseil scolaire et du ministère de l'Éducation et à toutes autres lois pertinentes, ainsi qu'être encouragé à assumer la responsabilité quant à sa propre sécurité et à celle des autres.

La sécurité devrait faire partie intégrante de la planification et de la mise en œuvre de l'enseignement. Le personnel enseignant est invité à passer en revue :

- ses responsabilités énoncées dans la *Loi sur l'éducation*;
- ses droits et ses responsabilités énoncés dans la *Loi sur la santé et la sécurité au travail*;
- la politique de santé et de sécurité de son conseil scolaire pour le personnel;
- les politiques et les procédures de son conseil scolaire relatives à la santé et à la sécurité des élèves (p. ex., concernant les commotions cérébrales, les affections médicales, comme l'asthme, et les excursions éducatives de plein air);
- les lignes directrices et les normes provinciales pertinentes élaborées par des associations et concernant la santé et la sécurité des élèves comme les Normes de sécurité de l'Ontario pour l'activité physique en éducation (anciennement les Lignes directrices sur la sécurité en éducation physique de l'Ontario d'Ophea);
- toute exigence supplémentaire, notamment pour des activités à risque élevé (p. ex., les excursions qui comprennent des activités aquatiques), y compris les approbations (p. ex., de l'agente ou de l'agent de supervision), les permissions (p. ex., des parents ou des tutrices et tuteurs) et les qualifications (p. ex., la preuve de réussite d'un test de natation par les élèves).

On doit, dans la mesure du possible, identifier tout risque de danger et élaborer des procédures pour prévenir les accidents et les blessures, et y répondre, et en minimiser le risque. Le conseil scolaire fournit et entretient des installations et de l'équipement sécuritaires ainsi que des procédures claires. Dans un milieu d'apprentissage sécuritaire, le personnel enseignant :

- sera au courant des mesures de sécurité les plus récentes;
- planifiera les activités en pensant à la sécurité en premier lieu;
- informera les élèves et les parents des risques associés aux activités;
- observera les élèves pour s'assurer qu'elles et ils adhèrent aux pratiques sécuritaires;
- aura un plan d'urgence;
- fera preuve de prévoyance;
- agira rapidement.

L'élève doit être sensibilisé au fait que la santé et la sécurité relèvent de la responsabilité de tout le monde, que ce soit à la maison, à l'école ou dans la collectivité. Le personnel enseignant devrait s'assurer que les élèves possèdent les connaissances et les habiletés nécessaires pour participer de façon sécuritaire à toutes les activités d'apprentissage. Les élèves doivent être en mesure de démontrer qu'ils connaissent l'équipement utilisé et les procédures nécessaires à son utilisation sécuritaire. Les ressources pédagogiques sur la santé et la sécurité de la maternelle et du jardin d'enfants à la 8e année et de la 9e à la 12e année présentent la portée et l'enchaînement des attentes et des contenus d'apprentissage du curriculum de l'Ontario pour aider le personnel enseignant à intégrer l'enseignement de la santé et de la sécurité à chaque matière. Ces ressources déterminent les attentes et les contenus d'apprentissage du curriculum qui peuvent aider les élèves à acquérir des connaissances et des habiletés en matière de santé et de sécurité (prévention des blessures et protection de la santé), de comportements et de pratiques sécuritaires.

L'apprentissage hors des murs de l'école comme lors d'excursions scolaires ou de visites éducatives peut offrir à l'élève des occasions d'apprentissage enrichissantes et authentiques. Cependant, elles placent le personnel enseignant et l'élève dans un milieu qui n'est pas le milieu prévisible de la salle de classe. Le personnel enseignant doit organiser soigneusement ces activités en conformité avec les politiques et les procédures pertinentes de son conseil scolaire et en collaboration avec d'autres membres du personnel du conseil scolaire (p. ex., la direction d'école, les responsables de l'enseignement en plein air ainsi que les agentes et les agents de supervision) pour veiller à la santé et à la sécurité des élèves.

Les renseignements fournis dans cette partie ne sont pas absolus. Le personnel enseignant est tenu de respecter les politiques et les procédures en matière de santé et de sécurité établies par le conseil scolaire.

Considérations éthiques

Le curriculum de l'Ontario offre à l'élève d'amples occasions de faire l'apprentissage des questions d'éthique et d'en étudier le rôle lors de la prise de décisions tant au niveau public que personnel. L'élève peut avoir à porter un jugement éthique pour évaluer des éléments de preuve, prendre position sur diverses questions et tirer ses propres conclusions sur des événements, des questions ou des enjeux. Le personnel enseignant peut être amené à aider l'élève à déterminer quels facteurs sont à considérer lorsqu'elle ou il porte de tels jugements. De plus, il est important que le personnel enseignant apporte son appui à l'élève et supervise le déroulement du processus d'enquête pour s'assurer que l'élève est conscient des préoccupations éthiques que peut comporter sa recherche et les aborde de façon raisonnable. Si l'élève fait des sondages ou des entrevues, le personnel enseignant doit surveiller les activités afin de s'assurer que la dignité, la vie privée et la confidentialité des personnes participantes sont respectées. Lorsque les activités des élèves sont associées à des personnes ou à des communautés autochtones, le personnel enseignant doit veiller à l'utilisation et à la protection appropriées du savoir autochtone. Le personnel enseignant supervise aussi le choix des sujets de recherche pour veiller à ce que l'élève ne soit pas accidentellement exposé à des informations ou à des perspectives pour lesquelles elle ou il n'a pas la maturité émotionnelle ou intellectuelle voulue (p. ex., une entrevue qui pourrait mener à une divulgation de mauvais traitement ou tout autre sujet délicat).

Le personnel enseignant doit discuter avec les élèves des questions rattachées au plagiat et à l’appropriation culturelle. Dans un monde axé sur le numérique, où de nombreux renseignements sont rapidement accessibles, il est très facile de copier les propos, la musique ou les images d’autrui et de les présenter comme étant les siens. Le personnel enseignant a besoin de rappeler à l’élève, même au palier secondaire, la dimension éthique du plagiat et de l’appropriation. Il est important d’aborder non seulement les formes les plus « évidentes » du plagiat, mais aussi les formes plus nuancées qui peuvent se produire et de lui en présenter les conséquences avant qu’elle ou il ne s’engage dans le processus d’enquête. L’élève a souvent de la difficulté à trouver un équilibre entre rédiger ses idées en suivant son propre style et utiliser des références aux travaux d’autrui. Il ne suffit pas de simplement dire à l’élève de ne pas faire de plagiat, et de réprimander celle ou celui qui le fait. Le personnel enseignant doit contribuer explicitement au développement de bonnes habiletés d’écriture de tous les élèves, tout en leur apprenant à référencer de manière appropriée les travaux provenant d’autrui.

Apprentissage interdisciplinaire et intégré

Introduction

Le personnel enseignant intègre intentionnellement et de façon continue divers points de vue, compétences et thèmes importants aux programmes d'enseignement et d'apprentissage de toutes les matières et disciplines du curriculum. Comme ces éléments sont communs à plusieurs matières et disciplines, cette pratique est appelée « apprentissage interdisciplinaire ». Le personnel enseignant planifie l'enseignement et l'apprentissage en intégrant des ressources qui offrent aux élèves des occasions d'élargir leurs connaissances et leurs compétences dans divers domaines essentiels à la compréhension et à la découverte du monde dans lequel nous vivons. Ces ressources peuvent par exemple porter sur l'éducation environnementale, l'éducation autochtone et la littératie financière, ou encore traiter de l'apprentissage socioémotionnel, de la littératie critique, de numératie et de l'importance des sciences, de la technologie, de l'ingénierie et des mathématiques (STIM) dans le monde d'aujourd'hui. Ces différents thèmes, points de vue et compétences sont examinés dans la présente section.

Outre l'apprentissage interdisciplinaire, le personnel enseignant planifie un « apprentissage intégré », qui permet de combiner les attentes des programmes-cadres de différentes matières dans une seule leçon et d'évaluer le rendement des élèves selon les attentes des matières respectives.

Ressources pédagogiques sur la portée et l'enchaînement

Les ressources pédagogiques sur la portée et l'enchaînement réunissent les attentes et les contenus d'apprentissage en vigueur pour chacune des matières et disciplines du curriculum, et ont trait à des priorités et initiatives précises du Ministère. Par exemple, des ressources pédagogiques sur la portée et l'enchaînement ont été élaborées pour les domaines suivants : **éducation environnementale** (élémentaire et secondaire), **littératie financière** (élémentaire et secondaire), **perspectives des Premières Nations, des Métis et des Inuits** (élémentaire et secondaire), et **santé et sécurité** (élémentaire et secondaire).

Ces ressources répertorient les attentes et les contenus d'apprentissage relativement à l'apprentissage d'un thème particulier et suggèrent des occasions d'apprentissage et des façons d'aborder ces thèmes. Ces ressources regroupent aussi les éléments d'appui comme les exemples, les exemples de discussion, les amorces et les pistes de réflexion qui sont associés aux attentes et aux contenus d'apprentissage et proposent des méthodes pouvant être utilisées pour stimuler l'apprentissage décrit dans les attentes et les contenus d'apprentissage. Le personnel enseignant peut, en utilisant son jugement professionnel et en tenant compte des champs d'intérêt des élèves et des communautés représentées dans la salle de classe, s'inspirer de ces ressources pour incorporer ces thèmes dans l'enseignement des matières. Les ressources pédagogiques sur la portée et l'enchaînement peuvent aussi servir à la planification à l'échelle des conseils scolaires ou des écoles en ce qui a trait à des thèmes ou à des questions choisis pour différentes classes et années d'études.

Apprentissage intégré

L'apprentissage intégré permet aux élèves de tisser des liens entre différentes matières et de donner vie à l'apprentissage pour une riche expérience d'apprentissage. L'apprentissage intégré donne aux élèves des occasions de travailler à satisfaire les attentes de deux ou plusieurs matières dans le cadre d'un même module ou d'une même leçon ou activité. Ce type d'apprentissage peut être une solution aux problèmes causés par l'apprentissage fragmenté et l'enseignement de compétences isolées parce qu'il permet aux élèves d'apprendre et de mettre en application leurs habiletés dans des contextes réels, sans les limites que posent les matières. Ces contextes permettront aux élèves d'améliorer leur habileté à penser et à raisonner ainsi que de transférer leurs connaissances et habiletés d'un champ d'études à un autre. Même si l'apprentissage est intégré, *les connaissances et les compétences du programme-cadre particulières à chaque matièr*e sont enseignées.

Curriculum du palier élémentaire

En intégrant les attentes de différentes matières dans un même module ou une même leçon ou activité, le personnel enseignant du palier élémentaire peut offrir aux élèves diverses occasions d'améliorer et de démontrer leurs connaissances et leurs habiletés dans des contextes variés. Le personnel enseignant peut ainsi évaluer le rendement des élèves en fonction des attentes individuelles, puis leur attribuer une note pour chacune des matières traitées.

Par exemple, un module pourrait intégrer les attentes du programme-cadre de sciences et technologie et du programme-cadre d'études sociales. Des liens pourraient être établis entre des sujets traités dans ces deux programmes-cadres, tels que l'utilisation des ressources naturelles selon un point de vue scientifique et économique; les variations des habitats et des écosystèmes dans les régions du Canada selon une approche biologique et géographique; les changements d'un point de vue historique dans le domaine des technologies; ou encore l'impact des sciences et de la technologie sur diverses populations et sur l'environnement. Un autre module qui intègre les attentes du programme-cadre de sciences et technologie et du programme-cadre d'études sociales pourrait servir à enseigner les habiletés d'enquête et de recherche communes aux deux matières tout en intégrant les approches propres à chacun.

Curriculum du palier secondaire

Le curriculum du palier secondaire de l'Ontario est conçu pour permettre au personnel enseignant d'intégrer diverses disciplines et sujets à l'enseignement offert aux élèves. Certaines des attentes au palier secondaire ont pour objectif d'établir des liens implicites entre l'apprentissage de contenu et le développement d'habiletés d'autres programmes-cadres et à soutenir cet apprentissage et ce développement. À titre d'exemple, le programme-cadre de sciences et celui de mathématiques sont harmonisés de façon à ce que les élèves puissent appliquer ce qu'elles et ils apprennent en mathématiques à ce qu'ils apprennent en sciences, ce qui signifie que les élèves de 11e et 12e année peuvent être amenés à utiliser des concepts de mathématiques dans leurs cours de chimie et de physique. De même, les attentes du programme-cadre de sciences humaines et sociales sont harmonisées à certaines attentes du programme-cadre de français.

Littératie financière

Le système d'éducation a un rôle essentiel à jouer afin de préparer les jeunes à prendre leur place en tant que citoyennes et citoyens informés, engagés et avertis au sein de l'économie mondiale. L'éducation à la littératie financière peut préparer les élèves de l'Ontario à prendre des décisions et à faire des choix éclairés dans un monde financier complexe qui évolue rapidement.

Étant donné qu'il devient de plus en plus complexe dans le monde moderne de prendre des décisions éclairées en matière d'économie et de finances, l'élève doit acquérir un bagage de connaissances et d'habiletés dans divers domaines. En plus d'acquérir des connaissances liées à l'épargne, aux dépenses, à l'emprunt et à l'investissement, l'élève doit aussi développer des habiletés de résolution de problèmes, de recherche, de prise de décisions, de pensée critique et de littératie critique sur les enjeux financiers pour pouvoir analyser et gérer les risques qui accompagnent certains choix de nature financière. L'élève doit également acquérir une compréhension des forces économiques mondiales et de leurs effets à l'échelle locale, nationale et mondiale et comprendre comment ces forces peuvent avoir des répercussions sur sa situation économique et financière et celle de sa famille. Enfin, pour devenir une citoyenne ou un citoyen responsable dans l'économie mondiale, l'élève doit être sensibilisé aux conséquences sociales, environnementales et éthiques qu'entraînent ses propres choix en tant que consommatrice ou consommateur. La littératie financière est par conséquent une composante essentielle de l'éducation des élèves de l'Ontario en ce 21e siècle – une composante qui peut contribuer à assurer aux Ontariennes et aux Ontariens un avenir prospère.

Les ressources : *Le curriculum de l'Ontario de la 4^e à la 8^e année. Littératie financière : Portée et enchaînement des attentes et contenus d'apprentissage* (2016) et *Le curriculum de l'Ontario de la 9^e à la 12^e année. Littératie financière : Portée et enchaînement des attentes et contenus d'apprentissage* (2016) ont été élaborées pour aider le personnel enseignant à intégrer efficacement les connaissances et les habiletés en littératie financière aux activités en classe. Ces ressources précisent les attentes et les contenus d'apprentissage ainsi que les pistes de réflexion et les exemples de discussion connexes dans toutes les matières et disciplines du curriculum de l'Ontario, qui permettent aux élèves d'acquérir des habiletés et des connaissances liées à la littératie financière.

Sciences, technologie, ingénierie et mathématiques (STIM)

De la maternelle et du jardin d'enfants à la 12^e année, l'enseignement des STIM consiste en l'apprentissage interdisciplinaire et intégrée des sciences, de la technologie, de l'ingénierie et des mathématiques et en leur mise en pratique dans des situations réelles. Dans le cadre de l'apprentissage des STIM, l'élève développe des compétences transférables dont elle ou il a besoin pour répondre aux exigences économiques et sociétales du monde d'aujourd'hui.

L'enseignement des STIM aide l'élève à améliorer sa compréhension de chacune des disciplines de ce domaine d'apprentissage, à savoir les mathématiques, les sciences et la technologie, et à reconnaître leur importance. En même temps, il favorise la compréhension et l'application globales des habiletés et des connaissances associées à la conception technique et à l'innovation. Cet enseignement intègre des concepts, des processus et des façons de penser liés aux STIM et les met en application pour élaborer des solutions à des problèmes réels.

Comme l'accent est mis sur la conception technique et l'innovation, les élèves sont encouragés à *mettre en application* les principes des sciences, de la technologie et des mathématiques pour élaborer des solutions économiques et durables aux problèmes techniques et sociétaux complexes en réponse à des besoins humains.

La pensée informatique, le codage, la pensée créative, l'innovation, l'expérience de la méthode scientifique et les compétences en recherche scientifique et en conception technique sont quelques exemples des habiletés transférables que l'élève développe au fil de son apprentissage des STIM. Ces habiletés sont très recherchées dans le monde interconnecté d'aujourd'hui, notamment en raison de l'évolution sans précédent de la technologie.

Les méthodes d'enseignement des STIM peuvent varier d'une école à l'autre dans la province. Les STIM peuvent être enseignés séparément, mais des efforts doivent être déployés pour faire des liens interdisciplinaires pendant l'apprentissage. Par exemple, les projets de résolution de problème peuvent combiner plus d’une discipline STIM. Le contenu des quatre disciplines peut aussi être entièrement intégré afin d’accroître autant une compréhension approfondie de chacune d’elle qu’une compréhension des liens qui les unissent et afin de fournir l’occasion de mettre en pratique un éventail de connaissances et de compétences de façon novatrice dans des situations réelles. L’enseignement des STIM doit présenter une gamme de points de vue et de façons de penser, y compris ceux inhérents aux arts et aux sciences humaines. La pluralité des points de vue amène les élèves à participer à une variété de processus de pensée créative et critique qui sont essentiels dans le développement de solutions innovantes et efficaces ayant un impact sur les collectivités et les écosystèmes.

Un enseignement efficace des STIM de la maternelle et du jardin d’enfants à la 12e année permet au personnel enseignant et aux élèves de l’Ontario de devenir des innovateurs et des acteurs du changement dans la société et sur le marché du travail, et crée des occasions de promouvoir la réflexion et la résolution de problèmes axées sur l’intégration dans les diverses collectivités desservies.

Éducation autochtone

Afin de progresser dans son apprentissage, l’élève doit bien comprendre l’histoire de sa province et de son pays. Conformément à la vision de la province en matière d’éducation autochtone, tous les élèves acquièrent des connaissances sur la riche diversité des cultures, des traditions, des perspectives et des histoires des Premières Nations, des Métis et des Inuits, et prennent connaissance de l’importance des formes du savoir autochtones dans un contexte contemporain. La province veille à ce que les perspectives des communautés des Premières Nations, des Métis et des Inuits, et de leurs survivantes et survivants, soient intégrées à l’enseignement de l’histoire offert aux élèves.

Il est essentiel que les activités et le matériel d’apprentissage utilisés dans le cadre de l’éducation autochtone soient authentiques et justes, et qu’ils ne perpétuent aucune idée ou interprétation erronée sur les plans culturel et historique. Il importe que le personnel enseignant et les écoles choisissent des ressources qui présentent l’unicité des histoires, des points de vue et des visions du monde des Premières Nations, des Métis et des Inuits, et ce, de manière authentique et respectueuse. Il importe également de sélectionner les ressources qui reflètent aussi bien les communautés autochtones locales que les individus et les communautés des Premières Nations, métis et inuits de l’ensemble de la province et du pays. Les ressources qui conviennent le mieux à l’éducation autochtone comprennent des voix et des thèmes autochtones et sont développées par les communautés des Premières Nations, des Métis et des Inuits, ou en collaboration avec celles-ci. Les écoles peuvent communiquer avec la personne responsable de l’éducation autochtone de leur conseil scolaire pour obtenir de l’aide quant à l’évaluation et la sélection des ressources.

Sécurité culturelle

Il importe que le personnel enseignant crée un milieu d'apprentissage respectueux où règne, chez l'élève, un sentiment de bien-être non seulement physique, social, affectif, mais aussi en termes d'héritage culturel. Un milieu d'apprentissage sécuritaire sur le plan culturel est un endroit où l'élève se sent à l'aise d'exprimer ses idées, ses opinions et ses besoins et où elle ou il peut répondre en toute franchise aux questions de nature culturelle. Le personnel enseignant devrait être conscient que certains élèves pourraient réagir de façon émotionnelle à divers sujets ayant touché leur propre vie, leur famille ou leur communauté – par exemple, au sujet du système des pensionnats indiens. Avant d'aborder de tels sujets en salle de classe, le personnel enseignant doit réfléchir à la façon de préparer les élèves et de leur présenter cette matière. Il doit également veiller à appuyer les élèves en leur fournissant les ressources dont ils auront besoin à l'intérieur et à l'extérieur de la salle de classe.

Littératie

La littératie désigne la capacité d'utiliser le langage et les images dans des formes riches et variées, pour lire, écrire, écouter, parler, voir, représenter, discuter et penser de façon critique. La littératie nous permet de partager l'information et d'interagir avec d'autres. Le développement de compétences en matière de littératie est essentiel pour permettre l'épanouissement personnel et la participation active d'un individu à une société démocratique.

Mettre l'accent sur la littératie M-12 : Six principes fondamentaux pour améliorer la littératie de la maternelle à la 12e année,
Ministère de l'Éducation de l'Ontario, 2013, p. 3

Importance de la littératie

La littératie[4] évolue pour s'adapter à un monde qui se transforme et dont les besoins changent et deviennent de plus en plus complexes. Elle ne doit donc plus être restreinte aux formes traditionnelles de lecture et d'écriture. Les élèves d'aujourd'hui sont entourés d'innovations technologiques que leurs prédécesseurs n'ont jamais connues. Elles et ils sont habitués à obtenir de l'information rapidement, souvent de manière non linéaire, et certaines de leurs interactions sociales se déroulent au moyen de technologies diverses.

---

[4] Adapté du *Guide de la littératie chez les adolescentes et adolescents, Ressource d'apprentissage professionnel en matière de littératie, de la 7e à la 12e année*, Direction des politiques relatives au curriculum et à l'évaluation, ministère de l'Éducation de l'Ontario (2012).

Des compétences en littératie sont intégrées aux attentes et aux contenus d'apprentissage pour toutes les matières et disciplines du curriculum de l'Ontario. Chaque matière offre des occasions de développement de la littératie, souvent dans un contexte spécialisé. La littératie doit être explicitement intégrée à toutes les matières. Les exigences en littératie, comme l'enrichissement du vocabulaire ou la consultation et la gestion de l'information, croissent au fil des années d'études pour toutes les matières et disciplines.

Portée de la littératie

Dans les écoles de l'Ontario, tous les élèves acquièrent les habiletés en littératie nécessaires pour penser de manière critique et créative, pour concevoir des idées et les communiquer efficacement, pour apprendre et travailler en collaboration et pour résoudre des problèmes en sachant faire preuve d'inventivité. Ces compétences leur permettront de réaliser leurs objectifs sur les plans personnel, professionnel et sociétal. Les élèves développent leurs compétences en littératie en pensant, en s'exprimant et en réfléchissant.

Pour chaque matière, les élèves choisissent et emploient diverses stratégies de littératie ainsi que des processus propres à la matière avant, pendant et après la lecture, l'observation, l'écoute, l'expression orale ou encore l'écriture. Il leur est ainsi plus facile de comprendre, d'organiser et de communiquer l'information et les idées. Le personnel enseignant aide les élèves à assimiler et à choisir des stratégies de littératie adaptées à leurs besoins personnels et à leurs préférences en matière d'apprentissage.

Les élèves apprennent à penser, à s'exprimer et à réfléchir de différentes façons selon la discipline. Le personnel enseignant explique aux élèves les exigences en matière de littératie propres au champ d'études. Les élèves apprennent le vocabulaire et la terminologie propres à un champ d'études et doivent être en mesure d'interpréter des symboles, des tableaux et des diagrammes. En matière de littératie, des habiletés transdisciplinaires et celles propres aux matières sont nécessaires pour la réussite des élèves dans toutes les matières enseignées et tous les aspects de leur vie.

Pensée critique et littératie critique

Pensée critique

La pensée critique est un processus qui consiste à examiner des idées ou des situations pour arriver à bien les comprendre, à en déterminer les implications ou les conséquences et à porter un jugement ou à éclairer une décision. La pensée critique est une compétence transférable essentielle qui permet à l'élève de devenir un membre de la société autonome, informé et responsabilisé; elle a ainsi sa place au cœur de l'apprentissage dans toutes les matières et disciplines. La pensée critique fait appel à des habiletés diverses comme le questionnement, l'établissement de prévisions, l'analyse, la synthèse, l'examen des opinions, la détermination des valeurs et des problèmes, la détection des idées préconçues et des stéréotypes ainsi que la comparaison entre différentes possibilités. Le développement des habiletés inhérentes à la pensée critique permet à l'élève d'acquérir une compréhension approfondie des questions ou des enjeux examinés, lui évitant ainsi de tirer des conclusions hâtives et superficielles. L'élève peut alors s'engager dans une démarche pour explorer des sujets à la fois complexes et multidimensionnels et pour aborder des questions pour lesquelles il n'y a pas de réponses absolues.

L'élève fait appel à la pensée critique lorsqu'elle ou il évalue, analyse ou détermine l'impact de quelque chose, ou quand elle ou il se forge une opinion et sait la justifier. Pour faire preuve d'esprit critique, l'élève doit se poser des questions efficaces qui lui permettent d'interpréter de l'information, de détecter les préjugés à leur source, de déterminer pourquoi une source consultée pourrait présenter un parti pris, de prendre en compte les points de vue, les perspectives et les valeurs de divers individus et groupes, de mettre au jour le sens caché ou implicite d'un texte, d'utiliser l'information recueillie pour se forger une opinion ou pour prendre position sur une question ou un enjeu, ou encore pour concevoir un plan d'action qui produit des effets concrets.

Il y a diverses façons d'aborder la pensée critique. Certains élèves trouvent utile de discuter de leur raisonnement, de poser des questions et d'explorer des idées. D'autres préfèrent s'accorder du temps pour observer longuement une situation ou pour décortiquer un texte, et n'expriment leurs points de vue qu'après mûre réflexion; il se peut aussi qu'elles ou ils préfèrent ne pas poser de questions ni exprimer leurs pensées oralement pendant qu'elles ou ils pensent.

Littératie critique

La littératie critique est le terme utilisé pour désigner un aspect particulier de la pensée critique. La littératie critique caractérise la capacité d'analyser un texte pour aller au-delà du sens littéral et en déterminer le dit et le non-dit afin d'en révéler la véritable signification et de discerner l'intention de l'auteur. La littératie critique s'intéresse aux questions d'équité et de justice sociale. L'élève adopte ainsi une attitude critique en cernant la vision du monde véhiculée par le texte, en se demandant si cette vision est acceptable ou non et à qui elle profite, et en déterminant comment le lecteur est influencé.

Grâce à la littératie critique, l'élève aborde les textes avec l'idée qu'ils ne sont pas figés et qu'il faut en construire le sens, en y apportant son bagage de connaissances et d'expériences personnelles. Cette opération implique, entre autres, que l'élève sache reconnaître la diversité des points de vue sur un même sujet (p. ex., influences culturelles), détermine le contexte

(p. ex., croyances et valeurs à l'époque où le texte a été produit ou diffusé), se renseigne sur les antécédents et le parcours de l'auteur du texte (p. ex., études, amitiés, réalisations, expériences), fasse appel à l'intertextualité (p. ex., l'information que la personne a acquise d'autres textes et dont elle se sert pour interpréter les textes qu'elle lit), repère et détecte le non-dit, c'est-à-dire l'information manquante que la personne qui lit le texte doit combler, et les omissions (p. ex., groupes ou événements passés sous silence).

L'élève met à contribution ses habiletés en littératie critique pour analyser divers textes médiatiques, pour en déterminer le sens et pour décoder les messages sous-jacents. Ce faisant, l'élève peut relever les préjugés que renferment ces textes et leurs lacunes, c'est-à-dire, comment on en a déterminé le contenu, qui en a eu la responsabilité et qui sont les personnes ou les groupes dont on a omis les perspectives. L'élève est alors en mesure d'élaborer sa propre interprétation d'une problématique. Le personnel enseignant doit donc favoriser et multiplier les occasions permettant à l'élève de participer à des discussions critiques sur le contenu de la documentation qui lui est présentée, qu'il s'agisse d'émissions de télévision, de films, de pages Web, de messages publicitaires, de musique, de gestes, de textes oraux, d'œuvres visuelles, d'articles de presse, de récits, ou d'autres formes d'expression culturelles. Ce genre de discussion aide l'élève à comprendre comment les auteurs tentent de le joindre en tant que membre d'une communauté ou de la société en général. En effet, le langage et la communication, quels qu'ils soient, ne sont jamais neutres : ils servent à informer, divertir, persuader, émouvoir et manipuler.

L'habileté de *métacognition* permet à l'élève de penser de façon critique par une réflexion sur son propre processus de pensée. L'acquisition d'habiletés métacognitives s'est avérée une approche extrêmement efficace pour travailler les pratiques réflexives en littératie et dans toutes les disciplines, ainsi que pour transmettre aux élèves les compétences nécessaires pour gérer leur propre apprentissage. Lorsqu'ils réfléchissent à leurs points forts et à leurs besoins, les élèves apprennent à plaider leur propre cause pour obtenir le soutien dont ils ont besoin afin d'atteindre leurs objectifs.

Numératie

[La] [c]ulture mathématique […] [est la] capacité qu'a l'individu de formuler, d'employer et d'interpréter des informations mathématiques dans un éventail de contextes. Ceci comprend la capacité de se livrer à un raisonnement mathématique et d'utiliser des concepts, procédures, faits et outils mathématiques pour décrire, expliquer et prévoir des phénomènes. Cette capacité aide les individus à comprendre le rôle que les mathématiques jouent dans le monde et à adopter un comportement constructif, engagé et réfléchi en tant que citoyenne ou citoyen, c'est-à-dire à poser des jugements et à prendre des décisions en toute connaissance de cause.

Conseil des ministres de l'Éducation, Canada (CMEC),
À la hauteur : Résultats canadiens de l'étude PISA de l'OCDE, 2016, p. 35

Importance de la numératie[5]

La numératie n'est pas qu'une simple exécution de procédures; elle requiert des connaissances de base ainsi que la capacité et la confiance nécessaires pour mettre ces connaissances en pratique. Une personne compétente en numératie peut : estimer; interpréter des données; résoudre des problèmes de la vie quotidienne; raisonner dans des situations comprenant des chiffres, des graphiques et des éléments géométriques ainsi que communiquer en langage mathématique.

Avec l'expansion des connaissances et l'évolution de l'économie, de plus en plus de personnes sont amenées à travailler avec les technologies ou dans un milieu où les mathématiques sont fondamentales. La résolution de problèmes, le traitement de l'information et la communication sont des exigences professionnelles de plus en plus requises. À l'extérieur du milieu de travail, les mathématiques sont présentes dans de nombreuses situations de la vie courante. La numératie est donc nécessaire autant dans la vie professionnelle que dans la vie personnelle.

La numératie est aussi importante que les compétences en lecture et en écriture. Les mathématiques sont tellement imbriquées dans notre quotidien que les personnes ne détenant pas de connaissances de base en mathématiques ne peuvent arriver à déchiffrer toute l'information qui les entoure. L'acquisition de compétences en mathématiques et de la confiance requise pour mettre ces compétences en pratique permettent de participer activement à la société de l'information complexe d'aujourd'hui, en plus d'ouvrir la voie à différentes possibilités.

Portée de la numératie

La numératie comprend la capacité :

- de faire des estimations dans des situations numériques ou géométriques;
- de comprendre des concepts et des procédures mathématiques;
- de poser des questions, de raisonner et de résoudre des problèmes;
- d'établir des liens dans le domaine des mathématiques ainsi qu'entre des situations mathématiques et la vie concrète;
- de produire, d'interpréter et de comparer des données;

---

[5] Adapté de *La numératie en tête de la 7e à la 12e année : Rapport du Groupe d'experts pour la réussite des élèves* (2004)

- de communiquer son raisonnement mathématique.

La numératie est multidimensionnelle : elle comprend notamment la littératie numérique, la littératie statistique et le raisonnement spatial, et elle s'étend à d'autres champs d'études, au-delà des cours de mathématiques.

Le personnel enseignant doit tirer parti des nombreuses occasions favorisant le développement de la numératie au sein du curriculum. Il a également la responsabilité de communiquer aux élèves que les mathématiques sont importantes et qu'elles et ils peuvent toutes et tous réussir dans cette matière.

Éducation environnementale

L'éducation environnementale est à la fois la responsabilité de l'ensemble du milieu de l'éducation et une occasion exceptionnelle d'apprentissage intégré. Elle peut être donnée dans toutes les matières et pendant toutes les années d'études et peut être la toile de fond d'un apprentissage riche et dynamique dans toutes les matières. Elle permet aussi aux élèves de faire preuve de pensée critique, de parfaire leur éducation à la citoyenneté, de développer leur sens des responsabilités et d'approfondir leur compréhension d'elles-mêmes et d'eux-mêmes, de leur rôle au sein de la société ainsi que des liens de dépendance qui les unissent aux autres et aux systèmes naturels de la Terre.

Le curriculum fournit des occasions aux élèves de s'instruire sur les processus environnementaux ainsi que sur les problèmes et les solutions connexes, et de démontrer leur compréhension par la mise en pratique et la promotion de l'intendance environnementale.

Le document *Préparons l'avenir dès aujourd'hui : La Politique d'éducation environnementale pour les écoles de l'Ontario* (2009) présente les lignes directrices d'une approche de l'éducation environnementale qui reconnaît les besoins de tous les élèves de l'Ontario en matière d'apprentissage « concernant l'environnement, pour l'environnement et dans l'environnement », et encourage la responsabilité environnementale dans le fonctionnement du système d'éducation à tous les niveaux.

Deux ressources pédagogiques, *Le curriculum de l'Ontario de la 1re à la 8e année et les programmes de maternelle et de jardin d'enfants – Éducation environnementale : Portée et enchaînement des attentes et contenus d'apprentissage* (2017) et *Le curriculum de l'Ontario de la 9e à la 12e année : Éducation environnementale, Portée et enchaînement des attentes et contenus d'apprentissage* (2017), ont été élaborés pour aider le personnel enseignant à préparer des leçons qui intègrent l'éducation environnementale à d'autres matières. Cette ressource présente des attentes et des contenus d'apprentissage et donne des exemples et des pistes de réflexion pour les disciplines faisant partie du curriculum de l'Ontario pour qu'il soit plus facile d’offrir aux élèves des occasions d’apprentissage « concernant l’environnement, pour l’environnement et dans l’environnement ». Le personnel enseignant peut se servir de ce document pour préparer des leçons liées explicitement à l’environnement ou pour y trouver des idées afin d’utiliser l’environnement comme *contexte d’apprentissage*. Cette ressource permet également d’établir des liens entre le curriculum et les initiatives environnementales de l’école.

Apprentissage socioémotionnel

Le développement des habiletés socioémotionnelles de l’élève favorise son état général de santé et de bien-être, y compris la santé mentale positive, ainsi que sa capacité d’apprendre, d’améliorer sa résilience et de s’épanouir.

L'élève apprend à :	Afin de pouvoir :
• déceler et gérer ses émotions	• exprimer ses sentiments et comprendre les sentiments des autres
• reconnaître les causes du stress et s’adapter aux défis	• développer la résilience personnelle
• faire preuve de motivation positive et de persévérance	• susciter un sentiment d’optimisme et d’espoir
• bâtir des relations et communiquer avec assurance	• favoriser des relations saines et respecter la diversité
• développer la conscience de soi et la confiance en soi	• développer un sens de l’identité et de l’appartenance
• penser de façon créative et critique	• prendre des décisions éclairées et résoudre des problèmes

Les habiletés socioémotionnelles sont une composante explicite de l’apprentissage dans le programme-cadre d’éducation physique et santé au palier élémentaire. Les élèves peuvent cependant améliorer leurs habiletés socioémotionnelles dans le cadre de leur apprentissage dans toute autre matière ou discipline. Les habiletés qui favorisent la santé et le bien-être peuvent être développées tout au long du curriculum, à l’école, à la maison ou dans la collectivité en général.

Les élèves gagnent à établir des liens entre les habiletés socioémotionnelles, les compétences transférables, les habiletés d'apprentissage et les habitudes de travail (*Faire croître le succès,* 2010, chapitre 3). Ensemble, ces habiletés interreliées favorisent la santé et le bien-être global des élèves, de même que leur bonne santé mentale et leur capacité d'apprendre et de devenir des apprenantes et apprenants à vie. Elles améliorent aussi l'expérience des élèves à l'école et ailleurs, établissent les assises de leur réussite personnelle et leur permettent de devenir des citoyennes et des citoyens qui sont productifs sur le plan économique et sont engagés au sein de leur communauté. Santé mentale en milieu scolaire Ontario fournit des ressources pour aider le développement des habiletés socioémotionnelles des élèves dans les écoles de l'Ontario.

Compétences transférables

Introduction

Les compétences transférables décrites en détail ci-après sont essentielles à la réussite des élèves autant dans leur vie personnelle et au travail.

Importance des compétences transférables dans le curriculum

Les diplômées et les diplômés d'aujourd'hui entrent dans un monde qui est plus compétitif, plus connecté à l'échelle mondiale et plus actif sur le plan technologique que toute autre période de l'histoire. Au cours de la prochaine décennie, des millions de jeunes Canadiennes et Canadiens intégreront un marché du travail profondément différent de celui que nous connaissons aujourd'hui. L'automatisation croissante des emplois, les énormes progrès technologiques et les réalités d'une économie mondiale indiquent que les élèves doivent se préparer à faire preuve de flexibilité dans leurs emplois, à réorienter leur carrière de façon fréquente et à vivre et travailler à l'ère de la mondialisation et de la numérisation. Doter les élèves de compétences transférables et d'un désir d'apprendre tout au long de leur vie leur permettront de se préparer à ces nouvelles réalités.

Les compétences transférables englobent les habiletés et les traits de caractère dont les élèves ont besoin pour s'épanouir dans leur quotidien et à l'avenir. En prenant appui sur la recherche à l'échelon international, des informations partagées par des employeurs et le travail effectué avec d'autres juridictions de compétence au Canada, le ministère de l'Éducation de l'Ontario a défini sept compétences transférables[6] qui aideront les élèves à trouver leur place sur le marché du travail et à s'engager dans leur avenir avec succès :

- pensée critique et résolution de problèmes
- innovation, créativité et entrepreneuriat

[6] Ces compétences transférables correspondent aux six « compétences globales » précédemment définies en collaboration avec les ministères de l'Éducation de partout au Canada en se fondant sur les compétences énoncées dans le document *Compétences du 21e siècle : document de réflexion* (ministère de l'Éducation de l'Ontario, 2016). Les compétences globales ont été par la suite publiées par le Conseil des ministres de l'Éducation (Canada) (le CMEC) afin de préparer les élèves de tout le pays à composer avec un avenir complexe et imprévisible dans un contexte politique, social, économique, technologique et environnemental en rapide évolution. Les compétences transférables ici décrites ont été mises à jour en se basant sur les études courantes, et une septième compétence, la « littératie numérique » a été ajoutée.

- apprentissage autonome
- communication
- collaboration
- citoyenneté mondiale et durabilité
- littératie numérique

Ces sept compétences, qui sont d'une grande utilité dans le monde d'aujourd'hui en rapide évolution, englobent en quelque sorte les compétences transférables individuelles que les élèves acquièrent au fil des années. Le développement des compétences transférables suppose « d'apprendre en vue d'un transfert », c'est-à-dire réinvestir le savoir appris dans une situation, puis être capable de l'appliquer à de nouvelles situations. Les élèves des écoles de l'Ontario « apprennent en vue d'un transfert » dans toutes les matières et disciplines du curriculum de l'Ontario, de la maternelle et du jardin d'enfants à la 12e année. En effet, à chaque année d'études et dans chaque matière, les élèves sont en partie évalués pour ce qui est de leur capacité à mettre en application ou à réinvestir leurs apprentissages dans de nouveaux contextes ou dans des contextes familiers (voir la catégorie « Mise en application » dans les exemples de grilles d'évaluation du rendement). Le curriculum offre des occasions aux élèves de développer les compétences transférables dans leur parcours scolaire en fonction de l'âge et de l'année d'études. Les élèves développent des compétences transférables, non pas de manière isolée, mais comme part entière de leur apprentissage dans toutes les disciplines du curriculum. Ces compétences se développent durant l'apprentissage en fonction du niveau d'engagement cognitif, social, émotionnel et physique de l'élève. Le personnel enseignant favorise le développement des compétences transférables des élèves dans le cadre de différentes méthodes d'enseignement et d'apprentissage et de pratiques d'évaluation au sein d'un milieu d'apprentissage sécuritaire, inclusif et équitable.

Pensée critique et résolution de problèmes

Définition

La pensée critique et la résolution de problèmes permettent d'aborder des questions et des problèmes complexes, de poser des jugements, de prendre des décisions éclairées et de réaliser des actions concrètes en identifiant, organisant, analysant et interprétant des informations pertinentes et fiables. La compétence de pensée critique permet de prendre conscience que la résolution de problèmes peut avoir un impact positif sur le monde; cela contribue à la réalisation de son plein potentiel en tant que citoyenne ou citoyen engagé et réfléchi. L'apprentissage est approfondi lorsqu'il est effectué en contexte d'expériences significatives et authentiques dans le monde réel.

Descripteurs des élèves

- Les élèves participent au processus d'enquête qui fait appel à l'identification, l'organisation, l'analyse critique et l'interprétation des informations afin de résoudre des problèmes et de prendre des décisions éclairées.
- Les élèves trouvent des solutions à des problèmes complexes, significatifs et authentiques de la vie, en prenant des mesures concrètes : elles et ils identifient et analysent le problème, élaborent un plan, établissent les mesures prioritaires et mettent à exécution le plan, tout en abordant des enjeux, et en concevant et en gérant des projets.
- Les élèves observent des tendances, établissent des liens, et mettent en application ou réinvestissent ce qu'elles et ils ont appris dans une situation à d'autres situations, y compris celles de la vie de tous les jours.
- Les élèves développent et mettent en application leurs connaissances dans toutes les situations de la vie, à l'école, à la maison, au travail, avec les pairs et dans la communauté, tout en se concentrant sur l'établissement de liens et la compréhension des relations.
- Les élèves analysent les systèmes sociaux, économiques et écologiques afin de comprendre leur fonctionnement et leurs interrelations.

Innovation, créativité et entrepreneuriat

Définition

L'innovation, la créativité et l'entrepreneuriat favorisent l'habileté de passer des idées à l'action afin de répondre aux besoins d'une communauté. Ces compétences comprennent la capacité d'élaborer des concepts, des idées et des produits pour trouver de nouvelles solutions à des problèmes économiques, sociaux et environnementaux. Développer ces compétences demande une volonté d'assumer un rôle de leader, de prendre des risques et d'adopter un mode de pensée indépendant et non conventionnel lorsqu'il s'agit d'expérimenter, de faire des recherches et d'explorer de nouvelles stratégies, des techniques et des perspectives. L'esprit d'entreprise tient compte de l'importance d'élaborer et d'adapter des concepts pour un développement durable.

Descripteurs des élèves

- Les élèves posent des questions et expriment des opinions perspicaces pour générer des idées originales.
- Les élèves proposent des solutions à des problèmes sociaux, économiques et environnementaux pour répondre aux besoins d'une communauté. Les élèves

approfondissent des concepts, des idées et des produits dans le cadre d'un processus créatif, prennent des risques en privilégiant la pensée créative afin de concevoir des solutions, et font des découvertes au moyen de la recherche par le questionnement, de la vérification d'hypothèses et de l'essai de nouvelles stratégies et techniques.
- Les élèves font preuve de leadership, d'initiative, d'imagination, de créativité, de spontanéité et d'ingéniosité en mettant en application des processus créatifs. Elles et ils motivent les autres en adoptant un esprit d'entreprise éthique.

Apprentissage autonome

Définition

L'apprentissage autonome comprend la prise de conscience et la gestion de ses processus d'apprentissage, notamment pour développer des dispositions relatives à la motivation, la maîtrise de soi, la persévérance, la flexibilité et la résilience. Il comprend également la mentalité de croissance, soit la confiance en ses capacités d'apprendre, liée à l'utilisation de stratégies de planification, de réflexion et de suivi des progrès de ses objectifs, et de la révision des prochaines étapes, stratégies et résultats. L'autoréflexion et le fait de penser à sa façon d'apprendre (métacognition) favorisent l'apprentissage tout au long de la vie, la capacité d'adaptation, le bien-être et la capacité de réinvestir son apprentissage dans un monde en constante évolution.

Descripteurs des élèves

- Les élèves apprennent à réfléchir sur leur apprentissage (métacognition) et croient à leur capacité d'apprendre et de croître (mentalité de croissance). Elles et ils développent leurs habiletés à se fixer des objectifs, à rester motivés et à travailler de manière autonome.
- Les élèves qui font l'autorégulation de leur apprentissage sont mieux préparés à devenir des apprenantes et des apprenants à vie. Elles et ils réfléchissent à leur façon de faire, à leurs expériences et à leurs valeurs, tout en donnant suite aux rétroactions afin d'améliorer leur apprentissage. Les élèves font aussi le suivi de leurs progrès en matière d'acquisition des savoirs.
- Les élèves se forgent une identité dans le contexte de communautés diverses et variées du Canada.
- Les élèves développent leur intelligence émotionnelle pour mieux se connaître et comprendre les autres, et pour tisser des relations saines.
- Les élèves prennent en compte les expériences du passé pour mieux comprendre le présent et aborder l'avenir de façon informée.

- Les élèves définissent des objectifs personnels, scolaires et de carrière, et persévèrent pour surmonter les défis et atteindre ces objectifs. Elles et ils s'adaptent aux changements et font preuve de résilience à l'égard de l'adversité.
- Les élèves gèrent divers aspects de leur vie : cognitif, affectif, social, physique et spirituel pour améliorer leur santé mentale et leur bien-être global.

Collaboration

Définition

La collaboration met à contribution l'interaction entre les habiletés cognitives (penser et raisonner), interpersonnelles et intrapersonnelles nécessaires pour travailler avec les autres de façon efficace et éthique. Ces habiletés sont développées à mesure qu'elles sont mises en application, avec une polyvalence croissante, pour coconstruire du savoir, du sens et du contenu avec les autres dans diverses situations, que le milieu soit physique ou virtuel, selon une variété de rôles, de groupes et de perspectives.

Descripteurs des élèves

- Les élèves travaillent en équipe et établissent des relations positives et respectueuses, développent la confiance et agissent de façon collaborative et avec intégrité.
- Les élèves apprennent des autres et contribuent à leurs apprentissages tout en coconstruisant du savoir, du sens et du contenu.
- Les élèves assument une variété de rôles au sein de l'équipe, respectent les divers points de vue et reconnaissent différentes sources de savoir, y compris les formes de savoir autochtones.
- Les élèves tiennent compte des opinions divergentes et gèrent les conflits de façon respectueuse et constructive.
- Les élèves interagissent avec divers groupes et communautés, et utilisent judicieusement un éventail de technologies pour travailler avec les autres.

Communication

Définition

La communication implique de recevoir et d'exprimer un message. Elle peut se manifester sous différentes formes (p. ex., lire et écrire, voir et créer, entendre et parler), dans divers contextes, auprès de publics multiples et à des fins variées. Une communication efficace nécessite de plus en plus une compréhension des perspectives locales et mondiales et des contextes sociétaux et culturels, ainsi que l’utilisation d’une variété de moyens de communication de manière appropriée, responsable et sécuritaire en vue de créer une empreinte numérique positive.

Descripteurs des élèves

- Les élèves communiquent de façon efficace dans différents contextes, à l’oral et à l’écrit, en privilégiant une variété de moyens de communication.
- Les élèves communiquent en utilisant les outils numériques appropriés, en prenant soin de créer une empreinte numérique positive.
- Les élèves posent des questions efficaces pour s’approprier des connaissances, écoutent tous les points de vue et s’assurent que toutes les perspectives sont prises en compte, et elles et ils expriment leurs opinions et font valoir leurs idées.
- Les élèves acquièrent des connaissances sur différentes langues, y compris sur les langues autochtones, et comprennent l’importance culturelle de ces langues.

Citoyenneté mondiale et durabilité

Définition

La citoyenneté mondiale et durabilité fait référence à la compréhension de différentes perspectives et visions du monde afin de saisir les enjeux politiques, environnementaux, sociaux et économiques essentiels pour vivre dans un monde contemporain, interconnecté, interdépendant et durable. Elle comprend aussi l’acquisition des connaissances, de la motivation, des attitudes et des habiletés nécessaires pour une citoyenneté engagée, ainsi qu’une appréciation de la diversité des peuples et des perspectives dans le monde. La citoyenneté mondiale et durabilité exige la capacité d’envisager un avenir meilleur et plus durable pour toutes et tous, et de travailler dans ce sens.

Descripteurs des élèves

- Les élèves comprennent les enjeux politiques, environnementaux, économiques et sociaux qui exercent une influence dans le monde d’aujourd’hui et reconnaissent les rapports d’interdépendance et la façon dont ces enjeux affectent les personnes, les communautés et les pays.
- Les élèves prennent des décisions responsables et passent à l’action pour une meilleure qualité de vie pour toutes et tous, aujourd’hui et pour l’avenir.
- Les élèves reconnaissent la discrimination et favorisent l’équité, les droits de la personne et la participation démocratique.

- Les élèves reconnaissent les traditions, les savoirs et les histoires des peuples autochtones. Elles et ils apprécient les contributions historiques et contemporaines de ces peuples au Canada et reconnaissent l'héritage des pensionnats indiens.
- Les élèves apprennent de personnes d'origines et de cultures différentes et avec elles, et développent leur compréhension interculturelle.
- Les élèves participent à des initiatives locales, nationales et mondiales pour changer positivement le monde.
- Les élèves contribuent à la société ainsi qu'à la culture des communautés locales, nationales et mondiales, de manière physique et virtuelle, et de façon responsable, inclusive, durable et éthique.
- Les élèves, à titre de citoyennes et citoyens, participent à divers groupes et réseaux en ligne de façon sécuritaire et socialement responsable.

Littératie numérique

Définition

La littératie numérique comprend les habiletés à les utiliser et à les mettre en application de façon légale, sécuritaire et éthiquement responsable afin de résoudre des problèmes. Avec le rôle grandissant des technologies numériques et des bases de données massives dans le monde d'aujourd'hui, la littératie numérique inclut aussi posséder de solides habiletés en littératie statistique et d'être prêtes et prêts à explorer les technologies émergentes. Les élèves ayant des habiletés en littératie numérique sont des citoyennes et des citoyens de l'ère numérique qui reconnaissent les droits et les responsabilités de vivre, d'apprendre et de travailler dans un monde numérique interconnecté et qui en saisissent les occasions.

Descripteurs des élèves

- Les élèves choisissent et utilisent les outils numériques appropriés, par exemple, pour communiquer, collaborer, créer, innover et résoudre des problèmes.
- Les élèves comprennent comment gérer et contrôler leur utilisation de la technologie pour favoriser leur santé mentale et leur bien-être.
- Les élèves utilisent les outils numériques pour définir et planifier la recherche et la collecte de données, et pour identifier des données significatives. Elles et ils analysent, interprètent et représentent graphiquement, ou « visualisent », les données de différentes façons afin de résoudre des problèmes et prendre des décisions.
- Les élèves se montrent disposés et confiants dans l'exploration et l'utilisation de nouveaux outils numériques, des outils moins familiers et des technologies émergentes (p. ex., logiciels de sources ouvertes, wikis, robotique, réalité augmentée). Elles et ils font

des liens entre les différentes technologies en reconnaissant les avantages et les limites de chacune.

- Les élèves gèrent leur empreinte numérique en utilisant les médias sociaux et les communautés virtuelles de manière respectueuse, inclusive, sécuritaire, légale et éthique. Elles et ils comprennent leurs droits à l’égard des données personnelles et savent de quelle façon protéger leur vie privée et leur sécurité, et respectent la vie privée et la sécurité des autres.
- Les élèves analysent et comprennent l’impact des avancées technologiques sur la société, et le rôle de la société dans l’évolution de la technologie.

Évaluation

Introduction

Le document *Faire croître le succès : Évaluation et communication du rendement des élèves fréquentant les écoles de l'Ontario. Première édition, 1re – 12e année* (2010) établit la politique d'évaluation et de communication du rendement du ministère de l'Éducation. Cette politique a pour but de maintenir des normes élevées et d'améliorer l'apprentissage des élèves ce qui profitera aux élèves, aux parents et au personnel enseignant des écoles élémentaires et secondaires de toute la province. La réussite de la mise en œuvre de cette politique dépendra du jugement professionnel[7] des membres du personnel enseignant à tous les niveaux, de même que de leur habileté à travailler ensemble et à instaurer un climat de confiance auprès des parents et des élèves.

Voici un aperçu des principaux aspects de la politique d'évaluation et de communication du rendement des élèves. Le personnel enseignant devrait cependant se référer au document précité pour plus de détails.

Principes directeurs

Le but premier de toute évaluation et de la communication du rendement est d'améliorer l'apprentissage de l'élève.

Les huit principes (tirés de *Faire croître le succès*, p. 6) énoncés ci-après constituent en cette matière la base d'une pratique fructueuse et stimulante. Lorsqu'ils sont bien compris et qu'ils trouvent une résonance en salle de classe, ces principes donnent accès à des renseignements significatifs qui orientent les stratégies pédagogiques, favorisent l'engagement de l'élève et améliorent son apprentissage.

---

[7] Selon la définition présentée dans le document *Faire croître le succès* (p. 166), « Le jugement professionnel est un processus qui tient compte de renseignements complémentaires au sujet du contenu, du contexte, des preuves d'apprentissage, des stratégies pédagogiques et des critères qui définissent la réussite de l'élève. Il requiert réflexion et autocorrection. L'enseignante ou l'enseignant ne peut s'en tenir seulement aux résultats des productions pour prendre une décision. Le jugement professionnel consiste à faire des analyses des diverses manifestations d'une compétence pour situer où en est l'élève par rapport au niveau de satisfaction des attentes. »

Afin d’assurer la validité et la fidélité de l’évaluation et de la communication du rendement et de favoriser l’amélioration de l’apprentissage pour tous les élèves, le personnel enseignant doit utiliser des pratiques qui :

- sont justes, transparentes et équitables pour tous les élèves;
- tiennent compte de tous les élèves, y compris ceux ayant des besoins particuliers, ceux qui sont inscrits au programme d’actualisation linguistique en français ou au programme d’appui aux nouveaux arrivants, de même que les élèves des communautés des Premières Nations, des Métis et des Inuits;
- sont planifiées en fonction des attentes du curriculum, des résultats d’apprentissage poursuivis et qui tiennent compte, dans la mesure du possible, des champs d’intérêt, des préférences en matière d’apprentissage, des besoins et du vécu de tous les élèves;
- amènent l’élève à utiliser la langue française et à s’approprier la culture francophone pour consolider son identité;
- sont communiquées clairement à l’élève et à ses parents au début du cours ou de l’année scolaire et à tout autre moment approprié;
- sont diversifiées, continues, échelonnées sur une période déterminée et conçues afin de donner à l’élève de nombreuses possibilités de démontrer l’étendue de son apprentissage;
- fournissent à chaque élève des rétroactions descriptives continues, claires, spécifiques, signifiantes et ponctuelles afin de l’aider à s’améliorer;
- développent la capacité de l’élève à s’autoévaluer, à se fixer des objectifs d’apprentissage personnels et à déterminer les prochaines étapes.

Attentes génériques découlant de la Politique d’aménagement linguistique

Conformément à la *Politique d’aménagement linguistique de l’Ontario pour l’éducation en langue française* (2004) et au mandat de l’école de langue française qu’elle sous-tend, le personnel enseignant doit tenir compte des deux attentes génériques suivantes :

- L’élève utilise sa connaissance de la langue française et sa capacité de communiquer oralement en français pour interpréter de l’information, exprimer ses idées et interagir avec les autres.
- L’élève manifeste son engagement pour la culture francophone en s’informant sur les référents culturels de la francophonie, en les faisant connaître, en en discutant et en les utilisant dans diverses situations.

Comme toutes les autres attentes, ces deux attentes génériques doivent faire l’objet d’évaluations diagnostiques, formatives et sommatives qui seront fondées sur les huit principes directeurs et qui seront effectuées en fonction de la grille d’évaluation. Ces attentes seront évaluées dans le contexte du curriculum de l’Ontario.

À l’instar de toute école, l’école de langue française vise le succès personnel et la réussite scolaire de l’élève. Et, en raison de son mandat particulier, l’école de langue française appuie la réussite de l’élève en misant sur le développement de la capacité à communiquer en français à l’oral et à l’écrit ainsi que sur le développement de l’identité culturelle. Les deux attentes génériques ci-dessus vont dans ce sens. Dans toutes les matières, elles orientent les interventions pédagogiques du personnel enseignant et enrichissent les apprentissages réalisés par les élèves.

La transmission de la langue française et de la culture francophone est essentielle pour veiller à l’avenir et l’épanouissement de la communauté francophone de l’Ontario. Outre les deux attentes génériques, le curriculum de l’Ontario de langue française comporte aussi plusieurs attentes et les contenus d’apprentissage qui témoignent de l’importance accordée à ces deux dimensions.

L’appropriation d’une culture et la construction identitaire sont des processus complexes et dynamiques étroitement liés au développement global de la personne. C’est pourquoi toute pratique d’évaluation qui tend à appuyer le cheminement culturel des élèves comporte une grande part de subjectivité. L’évaluation des progrès accomplis au cours du processus dynamique d’appropriation de la culture doit être davantage formative que sommative et davantage continue que ponctuelle.

L’évaluation exige un ensemble de données pertinentes qui permettent de porter un regard sur les savoirs, les savoir-faire et les savoir-être dans le domaine de la culture. Ces données sont recueillies en fonction des attentes génériques du curriculum et, quand cela s’avère pertinent, des attentes de chacune des années d’études et de chacun des cours en rendant plus précisément compte :

- de la teneur des attentes génériques sur la langue et la culture;
- d’éléments du processus dynamique d’appropriation de la culture et des référents culturels de la francophonie.

Les données sont recueillies à l’aide d’observations directes ou indirectes qui permettent de porter un regard de nature holistique sur le cheminement culturel de l’élève. L’évaluation d’une seule compétence, comme la connaissance et la compréhension, ne peut fournir l’information nécessaire pour porter un regard juste sur le cheminement culturel de l’élève. L’appropriation de la culture francophone se manifeste par le résultat d’une mobilisation des savoirs et des savoir-faire qui se transforment en savoir-être.

Les attentes génériques comme les attentes des années d'études ou des cours portant sur la langue et la culture sont évaluées comme les autres attentes portant sur la matière, à partir des quatre compétences de la grille d'évaluation du rendement, soit Connaissance et compréhension, Habiletés de la pensée, Communication et Mise en application.

Habiletés d'apprentissage et habitudes de travail

L'acquisition et le développement des habiletés d'apprentissage et des habitudes de travail font partie intégrante de l'apprentissage de l'élève. De plus, dans le contexte des écoles de langue française de l'Ontario et de leur mandat, la composante « langue » constitue un aspect important du rendement de l'élève et requiert le développement d'habiletés et d'habitudes essentielles à ses apprentissages et à sa construction identitaire. Dans la mesure du possible, l'évaluation des habiletés d'apprentissage et des habitudes de travail, sauf celles qui sont intégrées aux attentes et aux contenus d'apprentissage du curriculum, *ne* devrait *pas* influer sur la détermination de la cote ou de la note en pourcentage. La décision d'évaluer les habiletés d'apprentissage et les habitudes de travail et d'en rendre compte de *façon distincte* permet au personnel enseignant de renseigner l'élève et ses parents d'une part sur le rendement par rapport aux attentes et, d'autre part, sur le rendement par rapport aux habiletés d'apprentissage et aux habitudes de travail puis d'en montrer toute l'importance par rapport au rendement fourni en regard des attentes du curriculum.

Les habiletés d'apprentissage et les habitudes de travail sont regroupées sous les sept catégories suivantes : utilisation du français oral, fiabilité, sens de l'organisation, autonomie, esprit de collaboration, sens de l'initiative et autorégulation.

Raison d'être de la grille d'évaluation du rendement

Le curriculum de l'Ontario de la 1re à la 12e année comprend des *normes de contenu* et des *normes de performance*. L'évaluation tiendra compte des deux.

Les normes de contenu sont les attentes et les contenus d'apprentissage du curriculum pour chaque matière et discipline. Les attentes décrivent en termes généraux les connaissances et les habiletés que l'élève doit démontrer à la fin de chaque année d'études ou cours, tandis que les contenus d'apprentissage décrivent en détail ces connaissances et ces habiletés.

Les normes de performance sont décrites dans la grille d'évaluation du rendement de chaque programme-cadre (chaque grille d'évaluation est propre à la matière ou à la discipline; veuillez consulter des exemples de grille d'évaluation). La grille d'évaluation du rendement est, à l'échelle de la province, l'instrument qu'utilise le personnel enseignant pour évaluer le rendement des élèves et qui encadre les pratiques d'évaluation. Elle permet au personnel enseignant de porter un jugement professionnel sur la qualité du rendement de l'élève basé sur des normes de performance claires et précises et sur des données recueillies sur une période prolongée. En utilisant la grille d'évaluation, le personnel enseignant pourra fournir, tant à l'élève qu'à ses parents, une rétroaction descriptive.

La grille d'évaluation du rendement vise à :

- fournir un cadre commun qui englobe la totalité des attentes de toutes les matières ou de tous les cours, et qui s'applique à toutes les années d'études;
- guider le personnel enseignant lors de l'élaboration de tâches d'évaluation signifiantes et d'instruments de mesure, y compris des grilles adaptées;
- aider le personnel enseignant à planifier un enseignement au service de l'apprentissage;
- favoriser une rétroaction continue et significative auprès de l'élève en fonction des normes provinciales de contenu et de performance;
- établir les compétences et les critères d'après lesquels sont évalués les apprentissages de l'élève.

Évaluation au service de l'apprentissage et en tant qu'apprentissage

L'évaluation est un processus visant à recueillir des renseignements qui reflètent avec exactitude jusqu'à quel point l'élève répond aux attentes du curriculum, y compris les deux attentes génériques, dans une matière ou un cours donné. Le but premier de toute évaluation et de la communication du rendement est d'améliorer l'apprentissage de l'élève. L'évaluation dans l'intention d'améliorer l'apprentissage de l'élève est connue par deux termes : *évaluation au service de l'apprentissage* et *évaluation en tant qu'apprentissage*. Dans le cadre de l'évaluation *au service de* l'apprentissage, le personnel enseignant doit fournir une rétroaction descriptive et du coaching à l'élève afin de favoriser son apprentissage. Lorsque le personnel enseignant utilise des pratiques d'évaluation *en tant qu'*apprentissage, il permet à l'élève de développer sa capacité de devenir une apprenante ou un apprenant autonome qui peut établir ses objectifs d'apprentissage personnels, suivre ses progrès, déterminer les prochaines étapes et réfléchir sur son apprentissage.

Dans le cadre de l'évaluation *au service de* l'apprentissage et *en tant qu'*apprentissage, il est essentiel que le personnel enseignant :

- planifie et intègre les stratégies d'enseignement et d'apprentissage;
- partage les résultats d'apprentissage et les critères d'évaluation avec l'élève dès le début de l'apprentissage afin d'en assurer la compréhension tant par le personnel enseignant

que par l’élève, et ce, tout au long du cheminement de l’élève vers la satisfaction des attentes;
- recueille les données pertinentes à l’apprentissage de l’élève au début, pendant et à la fin d’une période d’enseignement en utilisant une panoplie de stratégies d’évaluation et d’instruments de mesure;
- utilise l’évaluation pour orienter son enseignement, déterminer les prochaines étapes et aider l’élève à tracer et suivre son parcours vers la satisfaction de ses objectifs d’apprentissage personnels;
- analyse et interprète les preuves d’apprentissage;
- fournisse et reçoive des rétroactions descriptives en temps utile et portant spécifiquement sur l’apprentissage de l’élève;
- aide l’élève à développer ses habiletés d’autoévaluation et d’évaluation des pairs.

Évaluation de l’apprentissage

L’*évaluation de l’apprentissage* s’entend du processus qui consiste à juger de la qualité du travail accompli par l’élève en fonction des normes de performance établies et à déterminer la note finale qui représente cette qualité. L’évaluation de l’apprentissage résume et communique précisément aux parents, aux autres membres du personnel enseignant, aux employeurs, aux établissements d’enseignement postsecondaire et à l’élève même, ce qu’elle ou il connaît et peut faire en fonction des attentes du curriculum. L’évaluation de l’apprentissage s’appuie sur l’évaluation *au service de* l’apprentissage pour fournir des données sur le rendement de l’élève à des moments stratégiques de l’année d’études ou du cours, souvent vers la fin d’une unité d’études.

Toutes les attentes et tous les contenus d’apprentissage doivent être traités dans le programme d’enseignement. Cependant, *seules les attentes, y compris les deux attentes génériques, feront l’objet de l’évaluation de l’apprentissage*. Le rendement quant aux attentes est évalué par rapport à la performance de l’élève selon les contenus d’apprentissage s’y rattachant. Il est à noter que les attentes sont des énoncés d’ordre général, alors que les contenus d’apprentissage sont des énoncés spécifiques qui précisent les éléments ou la portée des connaissances et des habiletés sous-jacentes aux attentes. Le personnel enseignant utilisera son jugement professionnel pour choisir les contenus d’apprentissage qui décrivent de façon plus détaillée les connaissances et les habiletés que l’élève doit avoir acquises pour satisfaire aux attentes et aux autres contenus d’apprentissage qui feront partie de la planification des stratégies d’enseignement, d’apprentissage ou d’évaluation au service de l’apprentissage ou en tant qu’apprentissage.

La détermination de la note finale du bulletin scolaire doit être fondée sur l’interprétation des preuves d’apprentissage qui proviennent des observations, des conversations et des productions (p. ex., tests, examens, travaux d’évaluation) de l’élève et sur le jugement professionnel du personnel enseignant qui doit tenir compte, entre autres, du nombre de travaux d’évaluation incomplets ou non remis et de toutes les preuves d’apprentissage disponibles en fonction de chacune des attentes d’une année d’études particulière ou d’un cours particulier. Il est important de reconnaître que certaines preuves d’apprentissage ont une plus grande importance que d’autres.

Palier secondaire

Soixante-dix pour cent (70 %) de la note sera fondée sur les évaluations effectuées durant le cours. Cette proportion de la note devrait refléter la tendance générale qui se dégage des niveaux de rendement de l’élève pendant le cours; le personnel enseignant accordera cependant une attention toute particulière aux preuves d’apprentissage les plus récentes. Trente pour cent de la note (30 %) sera fondée sur l’évaluation finale effectuée vers la fin du cours ou à la fin de celui-ci. Le personnel enseignant peut utiliser une option ou une combinaison des options suivantes pour recueillir les preuves d’apprentissage : un examen, une activité, une dissertation ou tout autre mode d’évaluation approprié au cours. L’évaluation finale permet à l’élève de démontrer une compréhension exhaustive des attentes du cours.

Communication du rendement

Palier élémentaire

Dans les écoles élémentaires financées par les fonds publics de l’Ontario, trois bulletins officiels rendent compte du rendement de l’élève.

Le bulletin de progrès scolaire de l’élémentaire est conçu pour rendre compte du développement des habiletés d’apprentissage et des habitudes de travail de l’élève au cours de l’automne ainsi que de ses progrès quant aux attentes du curriculum. Le personnel enseignant se servira d’une des formules suivantes : « progresse très bien », « progresse bien » ou « progresse avec difficulté ».

Le bulletin scolaire de l’élémentaire rend compte du rendement de l’élève à des moments précis de l’année scolaire. Le premier bulletin fait état du rendement de l’élève par rapport aux attentes du curriculum ainsi que du développement des habiletés d’apprentissage et des habitudes de travail présentées de septembre à janvier/février. Le second bulletin rend compte du rendement de l’élève par rapport aux attentes du curriculum ainsi que du développement des habiletés d’apprentissage et des habitudes de travail abordées ou approfondies de janvier/février à juin. Le rendement de l’élève est communiqué en utilisant des cotes sous forme de lettres de la 1re à la 6^{e} année, puis des notes en pourcentage en 7^{e} et 8^{e} année.

Palier secondaire

Le bulletin scolaire du secondaire, de la 9e à la 12e année, rend compte du rendement de l'élève à des moments précis du semestre ou de l'année scolaire. Deux bulletins sont préparés pour les écoles à horaire semestriel, et trois pour les écoles à horaire non semestriel. Les bulletins font état du rendement de l'élève par rapport aux attentes du curriculum qui ont été abordées durant la période couverte ainsi que du développement des habiletés d'apprentissage et des habitudes de travail.

Communication avec les parents et les élèves

Même s'il existe des périodes officielles pour rendre compte des progrès de l'élève, la communication avec les parents et les élèves au sujet de leur rendement doit être continue pendant toute l'année scolaire et par une série de moyens. Les écoles pourront choisir d'organiser des conférences parents/enseignante ou enseignant ou conférences parents/enseignante ou enseignant/élève, d'utiliser un portfolio illustrant le travail de l'élève, d'organiser des conférences dirigées par l'élève, des entrevues, des appels téléphoniques, des listes de vérification ou des rapports informels. La communication portant sur le rendement de l'élève devrait fournir des renseignements détaillés qui encourageront l'élève à établir des objectifs d'apprentissage personnels, aideront le personnel enseignant à planifier leur enseignement et permettront aux parents d'appuyer l'apprentissage de leur enfant à la maison.

Considérations spéciales

Programme d'actualisation linguistique en français (ALF)

Le programme-cadre et les cours d'actualisation linguistique en français ont été élaborés pour permettre à une ou un élève qui parle peu ou pas le français de devenir compétent dans cette langue afin qu'elle ou il puisse poursuivre ses études en français à l'élémentaire ou au secondaire.

Palier élémentaire

De la 1re à la 8e année, le personnel enseignant cochera la case ALF sur le bulletin de progrès scolaire ainsi que sur le bulletin scolaire, sous la rubrique « Français » si une ou un élève suit le programme-cadre d'ALF. On fondera l'évaluation sur les attentes du programme-cadre d'actualisation linguistique en français et on inscrira, dans la section « Points forts et prochaines étapes pour s'améliorer », l'énoncé suivant : « Les attentes et les contenus d'apprentissage qui composent le programme de français de l'élève sont tirés du programme-cadre d'actualisation linguistique en français ».

Si une ou un élève en apprentissage de la langue française démontre des compétences suffisantes pour lui permettre de suivre le programme de français pour l'année d'études en cours, le personnel enseignant ne cochera pas la case ALF.

Palier secondaire

Il suffit d'inscrire le titre du cours et son code sur le bulletin scolaire et de préciser la note octroyée à l'élève dans ce cours d'ALF.

Programme d'appui aux nouveaux arrivants (PANA)

Le programme-cadre et les cours du PANA sont destinés aux élèves nouveaux arrivants qui ont besoin de se familiariser avec la langue française et la culture francophone de l'Ontario, de parfaire leurs compétences en littératie et de s'initier à la société canadienne dans leur programme d'études sociales.

Palier élémentaire

Le PANA permet aussi à l'élève de parfaire ses compétences en mathématiques ainsi qu'en sciences et technologie. Si l'élève est inscrit au PANA, le personnel enseignant coche la case PANA sur le bulletin de progrès scolaire ainsi que sur le bulletin scolaire sous l'une ou l'autre des rubriques suivantes, ou toutes ces rubriques selon le cas : « Français », « Mathématiques », « Sciences et technologie », « Études sociales » (initiation à la société canadienne) et/ou « Histoire et géographie ». Pour chacune des matières qui le nécessitent, on fondera l'évaluation sur les attentes du programme-cadre du PANA, on cochera la case PANA et on inscrira, dans la section « Points forts et prochaines étapes pour s'améliorer », l'énoncé suivant : « Les attentes et les contenus d'apprentissage qui composent le programme de [préciser la matière] de l'élève sont tirés du programme d'appui aux nouveaux arrivants ».

Si un élève nouvel arrivant démontre des compétences suffisantes pour lui permettre de suivre le programme ordinaire pour la matière en question pendant l'année d'études en cours, le personnel enseignant ne coche pas la case PANA.

Palier secondaire

Il suffit d'inscrire le titre du cours et son code sur le bulletin scolaire et de préciser la note octroyée à l'élève dans le cours du PANA pour lequel l'élève est inscrit.

Compétences de la grille d’évaluation

La grille d’évaluation du rendement comprend quatre compétences communes à toutes les matières tant au palier élémentaire que secondaire. Ces compétences couvrent l’ensemble des éléments à l’étude et des habiletés visées par les attentes et les contenus d’apprentissage. On devrait considérer que ces quatre compétences sont interreliées et qu’elles reflètent l’intégralité et le caractère interdépendant des apprentissages. Elles permettent au personnel enseignant de ne pas se concentrer uniquement sur l’acquisition de connaissances, mais de cibler aussi le développement des habiletés de la pensée et de la communication ainsi que leur mise en application par l’élève.

Les compétences sont définies comme suit :

- La compétence ***Connaissance et compréhension*** est la construction du savoir propre à la matière, soit la connaissance des éléments à l’étude et la compréhension de leur signification et de leur portée.
- La compétence ***Habiletés de la pensée*** est l’utilisation d’un ensemble d’habiletés liées aux processus de la pensée critique et de la pensée créative.
- La compétence ***Communication*** est la transmission des idées et de l’information selon différentes formes et divers moyens.
- La compétence ***Mise en application*** est l’application des éléments à l’étude et des habiletés dans des contextes familiers, leur transfert à de nouveaux contextes ainsi que l’établissement de liens.

Pour chaque matière ou chaque cours, il est essentiel de donner à l’élève des occasions multiples et variées de démontrer jusqu’à quel point elle ou il satisfait aux attentes du curriculum, et ce, pour chacune des quatre compétences.

Le personnel enseignant s’assurera que l’apprentissage de l’élève est évalué de manière équilibrée par rapport aux quatre compétences et il prendra soin de considérer la satisfaction des attentes par rapport aux compétences appropriées. L’expression « de manière équilibrée » indique que les compétences de la grille sont toutes les quatre importantes et qu’elles devraient faire partie du processus d’enseignement, d’apprentissage et d’évaluation de toutes les matières. Le recours à cette expression indique aussi que l’importance relative des compétences les unes par rapport aux autres peut différer selon la matière ou le cours. L’équilibre visé quant aux quatre compétences pour chaque matière ou chaque cours devrait refléter l’importance qui leur est accordée dans les attentes de la matière ou du cours ainsi que dans les stratégies pédagogiques.

Critères et descripteurs

Pour aider davantage le personnel enseignant dans son travail d'évaluation de l'apprentissage de l'élève, la grille d'évaluation du rendement comprend des critères et des descripteurs.

Dans la grille d'évaluation du rendement, une série de critères viennent préciser davantage chaque compétence et définissent les dimensions du rendement de l'élève qui sont évaluées. Les descripteurs permettent au personnel enseignant de poser un jugement professionnel sur la qualité du rendement de l'élève et de lui donner une rétroaction descriptive. Dans la grille d'évaluation du rendement, le type de descripteur utilisé pour tous les critères des trois dernières compétences de la grille est l'*efficacité*. On définit l'efficacité comme étant la capacité de réaliser entièrement le résultat attendu. Le personnel enseignant pourra se servir d'autres types de descripteurs (p. ex., la clarté, l'exactitude, la précision, la logique, la pertinence, la cohérence, la souplesse, la profondeur, l'envergure) en fonction de la compétence et du critère visés.

L'échelle de progression (p. ex., *avec une efficacité limitée*, *avec une certaine efficacité*, *avec efficacité* ou *avec beaucoup d'efficacité*) qualifie le rendement de l'élève à chacun des niveaux de la grille. Par exemple, pour l'élève dont le rendement se situe au niveau 3 par rapport au premier critère de la compétence Habiletés de la pensée, on dirait qu'elle ou il « utilise les habiletés de planification *avec efficacité* ».

Niveaux de rendement

La grille d'évaluation indique également quatre niveaux de rendement, définis comme suit :

Le niveau 1, bien qu'il indique une réussite, dénote un rendement très inférieur à la norme provinciale. L'élève démontre les connaissances et les habiletés prescrites avec une efficacité limitée. Un rendement à ce niveau indique que l'élève doit s'améliorer considérablement pour combler des insuffisances spécifiques dans ses apprentissages si elle ou il désire réussir l'année suivante ou le cours suivant.

Le niveau 2 indique un rendement qui se rapproche de la norme provinciale. L'élève démontre les connaissances et les habiletés prescrites avec une certaine efficacité. Un rendement à ce niveau indique que l'élève devrait s'efforcer de corriger les insuffisances identifiées dans ses apprentissages afin que sa réussite future soit assurée.

Le niveau 3 correspond à la norme provinciale. L'élève démontre les connaissances et les habiletés prescrites avec efficacité. Les parents d'un élève se situant au niveau 3 peuvent considérer que leur enfant sera bien préparé pour l'année d'études suivante ou le cours suivant.

Le niveau 4 signifie que le rendement de l'élève est supérieur à la norme provinciale. L'élève démontre les connaissances et les habiletés prescrites avec beaucoup d'efficacité. *Cependant, un rendement de niveau 4 ne signifie pas que le rendement de l'élève dépasse les attentes énoncées pour l'année d'études ou le cours.*

Exemples de grilles d'évaluation

Trois grilles d'évaluation du rendement sont présentées ci-après, tirées des programmes-cadres suivants :

- Éducation artistique, 1re à 8e année
- Sciences et technologie, 1re à 8e année
- Français, 11e et 12e année

Ces trois grilles illustrent les caractéristiques communes des normes de performance dans toutes les matières ou tous les cours, en fonction de toutes les années d'études. Elles révèlent aussi des variations de contenu selon la matière; ces variations sont observables dans les exemples accompagnant les critères associés à chaque compétence. Par exemple, les exemples pour le critère « Application des connaissances et des habiletés » pour la compétence Mise en application de la grille d'évaluation en éducation artistique comprennent l'improvisation guidée, les gammes ou les vocalises. En Sciences et technologie, pour le même critère, on retrouve : construire un prototype, réaliser une expérience en suivant le protocole, utiliser les outils manuels et les techniques de construction simple, respecter les consignes de sécurité.

Tel que mentionné précédemment, la grille d'évaluation du rendement comprend quatre compétences et quatre niveaux de rendement pour la matière ou la discipline choisie.

Grille d'évaluation du rendement en éducation artistique, de la 1re à la 8e année

Connaissance et compréhension – La construction du savoir propre à la discipline, soit la connaissance des éléments à l'étude et la compréhension de leur signification et de leur portée.

Compétences	Niveau 1	Niveau 2	Niveau 3	Niveau 4
	L'élève :			
Connaissance des éléments à l'étude (*p. ex., technique, matériau, forme, texture, temps, intensité*).	démontre une connaissance limitée des éléments à l'étude.	démontre une connaissance partielle des éléments à l'étude.	démontre une bonne connaissance des éléments à l'étude.	démontre une connaissance approfondie des éléments à l'étude.

Compréhension des éléments à l'étude (*p. ex., concept, principe, procédure, processus, relation*).	démontre une compréhension limitée des éléments à l'étude.	démontre une compréhension partielle des éléments à l'étude.	démontre une bonne compréhension des éléments à l'étude.	démontre une compréhension approfondie des éléments à l'étude.
Habiletés de la pensée – L'utilisation d'un ensemble d'habiletés liées aux processus de la pensée critique et de la pensée créative.				
Compétences	**Niveau 1**	**Niveau 2**	**Niveau 3**	**Niveau 4**
	L'élève :			
Utilisation des habiletés de planification (*p. ex., questionnement, collecte de données, choix du sujet, description*).	utilise les habiletés de planification avec une efficacité limitée.	utilise les habiletés de planification avec une certaine efficacité.	utilise les habiletés de planification avec efficacité.	utilise les habiletés de planification avec beaucoup d'efficacité.
Utilisation des habiletés de traitement de l'information (*p. ex., analyse, interprétation, révision*).	utilise les habiletés de traitement de l'information avec une efficacité limitée.	utilise les habiletés de traitement de l'information avec une certaine efficacité.	utilise les habiletés de traitement de l'information avec efficacité.	utilise les habiletés de traitement de l'information avec beaucoup d'efficacité.
Utilisation des processus de la pensée critique et de la pensée créative (*p. ex., exploration, résolution de problèmes, critique, évaluation*).	utilise les processus de la pensée critique et de la pensée créative avec une efficacité limitée.	utilise les processus de la pensée critique et de la pensée créative avec une certaine efficacité.	utilise les processus de la pensée critique et de la pensée créative avec efficacité.	utilise les processus de la pensée critique et de la pensée créative avec beaucoup d'efficacité.
Communication – La transmission des idées et de l'information selon différentes formes et divers moyens.				
Compétences	**Niveau 1**	**Niveau 2**	**Niveau 3**	**Niveau 4**
	L'élève :			
Expression et organisation des idées et de l'information (*p. ex., expression précise, organisation logique*).	exprime et organise les idées et l'information avec une efficacité limitée.	exprime et organise les idées et l'information avec une certaine efficacité.	exprime et organise les idées et l'information avec efficacité.	exprime et organise les idées et l'information avec beaucoup d'efficacité.

Communication des idées et de l'information, de façon orale, écrite ou selon un autre mode d'expression (*p. ex., présentation orale, rédaction d'une critique ou d'une saynète*) **à des fins précises** (*p. ex., information, sensibilisation, divertissement*) **et pour des auditoires spécifiques** (*p. ex., pairs, enfants, grand public*).	communique les idées et l'information à des fins précises et pour des auditoires spécifiques avec une efficacité limitée.	communique les idées et l'information à des fins précises et pour des auditoires spécifiques avec une certaine efficacité.	communique les idées et l'information à des fins précises et pour des auditoires spécifiques avec efficacité.	communique les idées et l'information à des fins précises et pour des auditoires spécifiques avec beaucoup d'efficacité.
Utilisation des conventions (*p. ex., allégorie, symbole, mouvement*) **et de la terminologie à l'étude.**	utilise les conventions et la terminologie à l'étude avec une efficacité limitée.	utilise les conventions et la terminologie à l'étude avec une certaine efficacité.	utilise les conventions et la terminologie à l'étude avec efficacité.	utilise les conventions et la terminologie à l'étude avec beaucoup d'efficacité.

Mise en application – L'application des éléments à l'étude et des habiletés dans des contextes familiers, leur transfert à de nouveaux contextes ainsi que l'établissement de liens.

Compétences	Niveau 1	Niveau 2	Niveau 3	Niveau 4
	L'élève :			
Application des connaissances et des habiletés (*p. ex., improvisation guidée, gammes ou vocalises*) **dans des contextes familiers.**	applique les connaissances et les habiletés dans des contextes familiers avec une efficacité limitée.	applique les connaissances et les habiletés dans des contextes familiers avec une certaine efficacité.	applique les connaissances et les habiletés dans des contextes familiers avec efficacité.	applique les connaissances et les habiletés dans des contextes familiers avec beaucoup d'efficacité.
Transfert des connaissances et des habiletés à de nouveaux contextes (*p. ex., composition musicale, création*	transfère les connaissances et les habiletés à de nouveaux contextes avec	transfère les connaissances et les habiletés à de nouveaux contextes avec	transfère les connaissances et les habiletés à de nouveaux contextes avec efficacité.	transfère les connaissances et les habiletés à de nouveaux contextes avec

d'une chorégraphie, projet multidisciplinaire).	une efficacité limitée.	une certaine efficacité.		beaucoup d'efficacité.
Établissement de liens (*p. ex., le concept de déplacement en danse et le concept de translation en mathématiques*).	établit des liens avec une efficacité limitée.	établit des liens avec une certaine efficacité.	établit des liens avec efficacité.	établit des liens avec beaucoup d'efficacité.

Grille d'évaluation du rendement en sciences et technologie, de la 1re à la 8e année

Connaissance et compréhension – La construction du savoir propre à la discipline, soit la connaissance des éléments à l'étude et la compréhension de leur signification et de leur portée.				
Compétences	**Niveau 1**	**Niveau 2**	**Niveau 3**	**Niveau 4**
	L'élève :			
Connaissance des éléments à l'étude (*p. ex., définir des termes à l'étude, concepts, lois, théories, consignes de sécurité*).	démontre une connaissance limitée des éléments à l'étude.	démontre une connaissance partielle des éléments à l'étude.	démontre une bonne connaissance des éléments à l'étude.	démontre une connaissance approfondie des éléments à l'étude.
Compréhension des éléments à l'étude (*p. ex., reconnaître des concepts, principes, lois, théories*).	démontre une compréhension limitée des éléments à l'étude.	démontre une compréhension partielle des éléments à l'étude.	démontre une bonne compréhension des éléments à l'étude.	démontre une compréhension approfondie des éléments à l'étude.
Habiletés de la pensée – L'utilisation d'un ensemble d'habiletés liées aux processus de la pensée critique et de la pensée créative.				
Compétences	**Niveau 1**	**Niveau 2**	**Niveau 3**	**Niveau 4**
	L'élève :			
Utilisation des habiletés de planification (*p. ex., identifier le problème à résoudre, élaborer un plan de conception ou de recherche,*	utilise les habiletés de planification avec une efficacité limitée.	utilise les habiletés de planification avec une certaine efficacité.	utilise les habiletés de planification avec efficacité.	utilise les habiletés de planification avec beaucoup d'efficacité.

déterminer les variables à contrôler).				
Utilisation des habiletés de traitement de l'information (*p. ex., sélectionner les matériaux, consigner les données de l'expérience, classer les documents*).	utilise les habiletés de traitement de l'information avec une efficacité limitée.	utilise les habiletés de traitement de l'information avec une certaine efficacité.	utilise les habiletés de traitement de l'information avec efficacité.	utilise les habiletés de traitement de l'information avec beaucoup d'efficacité.
Utilisation des processus de la pensée critique et de la pensée créative *(p. ex.,analyser des résultats, faire des inférences, tirer des conclusions, évaluer l'impact de son prototype).*	utilise les processus de la pensée critique et de la pensée créative avec une efficacité limitée.	utilise les processus de la pensée critique et de la pensée créative avec une certaine efficacité.	utilise les processus de la pensée critique et de la pensée créative avec efficacité.	utilise les processus de la pensée critique et de la pensée créative avec beaucoup d'efficacité.
Communication – La transmission des idées et de l'information selon différentes formes et divers moyens.				
Compétences	**Niveau 1**	**Niveau 2**	**Niveau 3**	**Niveau 4**
	L'élève :			
Expression et organisation des idées et de l'information.	exprime et organise les idées et l'information avec une efficacité limitée.	exprime et organise les idées et l'information avec une certaine efficacité.	exprime et organise les idées et l'information avec efficacité.	exprime et organise les idées et l'information avec beaucoup d'efficacité.
Communication des idées et de l'information, de façon orale, écrite et visuelle à des fins précises (*p. ex., présenter, informer, défendre*) **et pour des auditoires spécifiques** (*p. ex., camarades, personnel*	communique les idées et l'information à des fins précises et pour des auditoires spécifiques avec une efficacité limitée.	communique les idées et l'information à des fins précises et pour des auditoires spécifiques avec une certaine efficacité.	communique les idées et l'information à des fins précises et pour des auditoires spécifiques avec efficacité.	communique les idées et l'information à des fins précises et pour des auditoires spécifiques avec beaucoup d'efficacité.

enseignant, communauté).				
Utilisation des conventions (*p. ex., symboles, formules, unités SI*) **et de la terminologie à l'étude.**	utilise les conventions et la terminologie à l'étude avec une efficacité limitée.	utilise les conventions et la terminologie à l'étude avec une certaine efficacité.	utilise les conventions et la terminologie à l'étude avec efficacité.	utilise les conventions et la terminologie à l'étude avec beaucoup d'efficacité.
Mise en application – L'application des éléments à l'étude et des habiletés dans des contextes familiers et leur transfert dans de nouveaux contextes.				
Compétences	**Niveau 1**	**Niveau 2**	**Niveau 3**	**Niveau 4**
	L'élève :			
Application des connaissances et des habiletés (*p. ex.,construire un prototype, réaliser une expérience en suivant le protocole, utiliser les outils manuels et les techniques de construction simple, respecter les consignes de sécurité*) **dans des contextes familiers.**	applique les connaissances et les habiletés dans des contextes familiers avec une efficacité limitée.	applique les connaissances et les habiletés dans des contextes familiers avec une certaine efficacité.	applique les connaissances et les habiletés dans des contextes familiers avec efficacité.	applique les connaissances et les habiletés dans des contextes familiers avec beaucoup d'efficacité.
Transfert des connaissances et des habiletés (*p. ex., concevoir une expérience, appliquer les résultats obtenus au quotidien, à la société et à l'environnement*) **à de nouveaux contextes.**	transfère les connaissances et les habiletés à de nouveaux contextes avec une efficacité limitée.	transfère les connaissances et les habiletés à de nouveaux contextes avec une certaine efficacité.	transfère les connaissances et les habiletés à de nouveaux contextes avec efficacité.	transfère les connaissances et les habiletés à de nouveaux contextes avec beaucoup d'efficacité.

Établissement de liens (*p. ex., associer des progrès scientifiques et technologiques à la qualité de vie*).	établit des liens avec une efficacité limitée.	établit des liens avec une certaine efficacité.	établit des liens avec efficacité.	établit des liens avec beaucoup d'efficacité.

Grille d'évaluation du rendement en français, de la 9e à la 12e année

Connaissance et compréhension – La construction du savoir propre à la discipline, soit la connaissance des éléments à l'étude et la compréhension de leur signification et de leur portée.				
Compétences	**50 – 59 % (Niveau 1)**	**60 – 69 % (Niveau 2)**	**70 – 79 % (Niveau 3)**	**80 – 100 % (Niveau 4)**
	L'élève :			
Connaissance des éléments à l'étude *(p. ex., nommer les caractéristiques des textes et définir les mots propres à l'étude de la langue).*	démontre une connaissance limitée des éléments à l'étude.	démontre une connaissance partielle des éléments à l'étude.	démontre une bonne connaissance des éléments à l'étude.	démontre une connaissance approfondie des éléments à l'étude.
Compréhension des éléments à l'étude *(p. ex., distinguer une catégorie de texte d'une autre,associer des stratégies aux étapes d'un processus, reconnaître les concepts liés à la structure de la phrase et du texte).*	démontre une compréhension limitée des éléments à l'étude.	démontre une compréhension partielle des éléments à l'étude.	démontre une bonne compréhension des éléments à l'étude.	démontre une compréhension approfondie des éléments à l'étude.
Habiletés de la pensée – L'utilisation d'un ensemble d'habiletés liées aux processus de la pensée critique et de la pensée créative.				
Compétences	**50 – 59 % (Niveau 1)**	**60 – 69 % (Niveau 2)**	**70 – 79 % (Niveau 3)**	**80 – 100 % (Niveau 4)**
	L'élève :			
Utilisation des habiletés de planification *(p. ex., définir une tâche et*	utilise les habiletés de planification avec une	utilise les habiletés de planification avec une	utilise les habiletés de planification avec efficacité.	utilise les habiletés de planification

ses composantes, dresser un plan, organiser des idées dans un schéma, repérer l'information).	efficacité limitée.	certaine efficacité.		avec beaucoup d'efficacité.
Utilisation des habiletés de traitement de l'information *(p. ex., inférer, sélectionner, analyser, évaluer).*	utilise les habiletés de traitement de l'information avec une efficacité limitée.	utilise les habiletés de traitement de l'information avec une certaine efficacité.	utilise les habiletés de traitement de l'information avec efficacité.	utilise les habiletés de traitement de l'information avec beaucoup d'efficacité.
Utilisation des processus de la pensée critique *(p. ex., raisonner, justifier)* **et de la pensée créative** *(p. ex., faire des analogies, traduire autrement sa compréhension).*	utilise les processus de la pensée critique et de la pensée créative avec une efficacité limitée.	utilise les processus de la pensée critique et de la pensée créative avec une certaine efficacité.	utilise les processus de la pensée critique et de la pensée créative avec efficacité.	utilise les processus de la pensée critique et de la pensée créative avec beaucoup d'efficacité.
Communication – La transmission des idées et de l'information selon différentes formes et divers moyens.				
Compétences	**50 – 59 % (Niveau 1)**	**60 – 69 % (Niveau 2)**	**70 – 79 % (Niveau 3)**	**80 – 100 % (Niveau 4)**
	L'élève :			
Expression et organisation des idées et de l'information.	exprime et organise les idées et l'information avec une efficacité limitée.	exprime et organise les idées et l'information avec une certaine efficacité.	exprime et organise les idées et l'information avec efficacité.	exprime et organise les idées et l'information avec beaucoup d'efficacité.
Communication des idées et de l'information de façon orale, écrite et visuelle à des fins précises *(p. ex., expliquer,*	communique les idées et l'information à des fins précises et pour des auditoires	communique les idées et l'information à des fins précises et pour des auditoires	communique les idées et l'information à des fins précises et pour des auditoires	communique les idées et l'information à des fins précises et pour des auditoires

convaincre,divertir, écrire, raconter) **et pour des auditoires spécifiques.**	spécifiques avec une efficacité limitée.	spécifiques avec une certaine efficacité.	spécifiques avec efficacité.	spécifiques avec beaucoup d'efficacité.
Utilisation des conventions *(p. ex., syntaxiques, orthographiques; nétiquette)* **et de la terminologie à l'étude.**	utilise les conventions et la terminologie à l'étude avec une efficacité limitée.	utilise les conventions et la terminologie à l'étude avec une certaine efficacité.	utilise les conventions et la terminologie à l'étude avec efficacité.	utilise les conventions et la terminologie à l'étude avec beaucoup d'efficacité.
Mise en application – L'application des éléments à l'étude et des habiletés dans des contextes familiers et leur transfert à de nouveaux contextes.				
Compétences	**50 – 59 % (Niveau 1)**	**60 – 69 % (Niveau 2)**	**70 – 79 % (Niveau 3)**	**80 – 100 % (Niveau 4)**
	L'élève :			
Application des connaissances et des habiletés *(p. ex., processus de communication orale, de lecture et d'écriture)* **dans des contextes familiers.**	applique les connaissances et les habiletés dans des contextes familiers avec une efficacité limitée.	applique les connaissances et les habiletés dans des contextes familiers avec une certaine efficacité.	applique les connaissances et les habiletés dans des contextes familiers avec efficacité.	applique les connaissances et les habiletés dans des contextes familiers avec beaucoup d'efficacité.
Transfert des connaissances et des habiletés *(p. ex., transformer un texte d'un genre à un autre)* **dans de nouveaux contextes.**	transfère les connaissances et les habiletés à de nouveaux contextes avec une efficacité limitée.	transfère les connaissances et les habiletés à de nouveaux contextes avec une certaine efficacité.	transfère les connaissances et les habiletés à de nouveaux contextes avec efficacité.	transfère les connaissances et les habiletés à de nouveaux contextes avec beaucoup d'efficacité.
Établissement de liens *(p. ex., comparer les valeurs véhiculées dans les textes à ses valeurs).*	établit des liens avec une efficacité limitée.	établit des liens avec une certaine efficacité.	établit des liens avec efficacité.	établit des liens avec beaucoup d'efficacité.

Mise en contexte

Préface

Le curriculum de l'Ontario de la 1re à la 8e année – Mathématiques (2020) est axé sur les concepts et les habiletés mathématiques fondamentaux ainsi que sur les liens entre les concepts, entre les mathématiques et d'autres matières, et entre les mathématiques et la vie quotidienne. Il soutient également le nouvel apprentissage au sujet de la modélisation mathématique, du codage et de la littératie financière, et intègre l'apprentissage des mathématiques aux autres disciplines STIM (sciences, technologie, ingénierie et mathématiques). Aussi, ce programme-cadre est conçu pour aider les élèves à s'engager dans leur apprentissage des mathématiques avec confiance, à acquérir une attitude positive envers les mathématiques, à gérer le stress et l'anxiété, à persévérer et à tirer des leçons de leurs erreurs, à travailler de concert avec les autres pour atteindre des objectifs communs, à valoriser l'approfondissement de la pensée et l'établissement de liens, et à devenir des apprenantes et apprenants des mathématiques compétents et confiants.

Vision et objectifs

La recherche et la pratique récentes ont fourni une compréhension plus claire de la façon dont les élèves apprennent des concepts et développent des habiletés mathématiques. De plus, la technologie a changé la façon dont on accède à l'information et dont les élèves interagissent avec les mathématiques. Tous les élèves ont des expériences mathématiques acquises dans divers contextes. Les écoles doivent tirer profit de ces expériences variées pour que les salles de classe de mathématiques deviennent des endroits consacrés à un apprentissage diversifié et inclusif qui valorise la multiplicité des façons de savoir et d'agir. Ces lieux permettront à tous les élèves de devenir des apprenantes et apprenants capables de s'adapter à un monde en constante évolution. À cet effet, la vision du programme-cadre de mathématiques est d'aider tous les élèves à se construire une identité positive en tant qu'apprenantes et apprenants des mathématiques et à se considérer comme étant compétents en mathématiques. Elle vise aussi à les appuyer lorsqu'elles et ils font usage des mathématiques pour comprendre le monde qui les entoure et de leur permettre de prendre des décisions éclairées basées sur des principes mathématiques solides. Cette vision se matérialise dans une salle de classe de mathématiques dans laquelle l'enthousiasme est palpable, où les élèves bénéficient d'un enseignement et d'occasions d'apprentissage de haute qualité et où elles et ils interagissent en tant qu'apprenantes et apprenants confiants, ce qui leur permet d'atteindre leur plein potentiel.

La réussite en mathématiques a souvent été considérée comme un indicateur important de la réussite professionnelle. Le but du programme-cadre de mathématiques de l'Ontario est de procurer à tous les élèves les habiletés fondamentales nécessaires pour :

- comprendre l'importance des mathématiques et apprécier leur beauté;
- reconnaître et apprécier la multiplicité des perspectives mathématiques;
- prendre des décisions éclairées et contribuer pleinement à la communauté mondiale et concurrentielle d'aujourd'hui;
- s'adapter aux changements et synthétiser de nouvelles idées;
- relever des défis en travaillant à la fois de façon autonome et de façon collaborative et en faisant preuve de créativité;
- communiquer de façon efficace;
- penser de façon critique et créative, et établir des liens avec d'autres disciplines, y compris avec les autres disciplines des STIM.

Afin d'acquérir une compréhension solide des mathématiques, tous les élèves doivent se sentir concernés par le programme-cadre. Les élèves doivent se reconnaître dans ce qui est enseigné et comprendre pourquoi cela est enseigné ainsi que la façon dont cela est enseigné. De plus, les élèves doivent comprendre la pertinence de leur apprentissage par rapport à leurs propres situations et au monde qui les entoure. Bien que leurs besoins soient divers, les apprenantes et apprenants ont tous la capacité de développer les connaissances, les concepts, les habiletés et les perspectives nécessaires pour devenir des citoyennes et citoyens informés, productifs et responsables au sein de leurs communautés et dans le monde.

Les façons dont les mathématiques sont contextualisées, discutées, enseignées, apprises, évaluées et mises en application ont une incidence sur l'apprentissage de tous les élèves. Les mathématiques doivent être appréciées pour leur beauté intrinsèque, ainsi que pour leur rôle dans la compréhension du monde. Des bases solides en mathématiques de même que l'appréciation et l'enthousiasme à l'égard des mathématiques conduiront tous les élèves à se sentir confiants et capables d'aborder l'avenir.

L'importance et la beauté des mathématiques

Les mathématiques font partie intégrante de tous les aspects de la vie quotidienne – qu'ils soient sociaux, économiques, culturels ou environnementaux, et elles font également partie de l'histoire de l'humanité. Les gens du monde entier ont utilisé et continuent d'utiliser les connaissances, les habiletés et les attitudes mathématiques pour donner un sens au monde qui les entoure, pour développer de nouvelles façons de penser en mathématiques et pour acquérir une appréciation des mathématiques. Les relations entre les diverses cultures et les mathématiques sont conceptualisées et pratiquées de différentes manières et dans de nombreux contextes différents. À travers l'histoire, les mathématiques ont joué un rôle essentiel dans la vie quotidienne des gens, se manifestant dans les systèmes de comptage, de mesure et de calcul, ainsi que dans l'arithmétique, la géométrie et le sens de l'espace.

De nos jours, les mathématiques sont omniprésentes. Par exemple, elles se retrouvent dans la médecine, les analyses des performances sportives, les systèmes de navigation, la musique électronique, les jeux informatiques, la physique quantique, la mode et dans bien d'autres domaines. Des habiletés mathématiques sont nécessaires pour acheter des biens et des services en ligne, faire ses déclarations de revenus, créer des œuvres d'art ou encore faire du sport. On peut retrouver les mathématiques aussi bien dans la nature que dans des contes, des casse-têtes et des jeux. Elles sont aussi exigées dans des carrières incluant l'ingénierie, la médecine et les soins de santé, l'informatique, les finances, l'aménagement paysager, l'architecture, l'agriculture, les arts, les arts culinaires et de nombreux métiers spécialisés. En fait, tous les domaines d'activités tirent parti de façon évidente des habiletés d'analyse, de résolution de problèmes et de pensée critique et créative que les élèves développent durant leur apprentissage des mathématiques. À l'ère des évolutions technologiques, de l'intelligence artificielle, de la disponibilité d'une multitude de sources de renseignements et des mégadonnées, savoir naviguer l'information, interpréter, analyser, raisonner, évaluer et résoudre des problèmes s'avère fondamental à la vie quotidienne.

Alors que les mathématiques peuvent être comprises comme l'étude et la compréhension des structures, de l'ordre des choses et des relations, la beauté des mathématiques a également stimulé le renouvellement de la pensée mathématique. La puissance des mathématiques réside dans leur capacité de faire ressortir les liens entre des notions abstraites. De fascinants résultats et représentations sont souvent le fruit d'applications mathématiques. La beauté des mathématiques peut se révéler dans le processus d'élaboration d'approches élégantes et succinctes de la résolution de problèmes. De plus, des problèmes complexes et un chaos apparent peuvent aboutir à de beaux résultats, parfois surprenants, à la fois simples et généralisables. Surtout, la beauté des mathématiques peut se révéler dans des percées passionnantes et des contentements à la suite d'une résolution de problèmes. Les deux aspects des mathématiques, sa beauté et sa mise en application sont étroitement liés.

Le programme-cadre de mathématiques de l'Ontario se propose de fournir à tous les élèves des connaissances, des habiletés et des habitudes de pensée qui sont essentielles pour comprendre et apprécier l'importance et la beauté des mathématiques.

L'apprentissage préconisé par le programme-cadre de mathématiques est axé au début sur l'acquisition de concepts fondamentaux et d'habiletés de base. Ceci mène à la compréhension de structures, d'opérations, de processus et du vocabulaire mathématiques, qui procure aux élèves les outils nécessaires pour raisonner, justifier et exprimer clairement des idées mathématiques. Grâce à des occasions d'apprentissage mathématique pertinentes et significatives, ainsi qu'à l'utilisation stratégique de la technologie, tous les élèves sont appuyés dans l'apprentissage et la mise en application de concepts et d'habiletés mathématiques dans les domaines d'étude et dans d'autres matières.

Le programme-cadre de mathématiques de l'Ontario aide à établir une communauté d'apprentissage inclusive dans laquelle tous les élèves sont invités à s'adonner à la pratique des mathématiques, à relever des défis et à faire l'expérience de la réussite et de la beauté dans la résolution de problèmes. Au fur et à mesure que les élèves s'engagent dans leur apprentissage des mathématiques, elles et ils peuvent faire appel à leurs expériences antérieures et à leur compréhension actuelle des mathématiques et intégrer les nouvelles idées apprises dans leur vie quotidienne. Tous les élèves se retrouvent dans ce qui est enseigné et dans la façon dont cela est enseigné, et commencent à se considérer comme des apprenantes et apprenants des mathématiques confiants et compétents. Par conséquent, les élèves acquièrent des connaissances et des concepts plus poussés, améliorent leurs habiletés en mathématiques et développent un sentiment accru d'avoir de l'influence à l'égard de leur apprentissage ainsi que de leur identité en tant qu'apprenantes et apprenants des mathématiques. L'amélioration de la confiance en soi des élèves par rapport aux mathématiques les conduit à explorer l'importance et la beauté de cette matière, de même qu'à établir des liens avec d'autres matières, à découvrir le monde ou même, plus tard, à poursuivre des études supérieures.

Principes fondamentaux du programme-cadre de mathématiques

Le programme-cadre de mathématiques de l'Ontario de la 1re à la 8e année est fondé sur les principes suivants :

- **Le programme-cadre de mathématiques est particulièrement efficace lorsqu'il valorise et célèbre la diversité qui existe parmi les élèves.**
  Le programme-cadre de mathématiques de l'Ontario est fondé sur la conviction que tous les élèves peuvent réussir en mathématiques. Il part également du principe que tous les élèves n'apprennent pas les mathématiques de la même façon, n'utilisent pas les mêmes ressources ou n'apprennent pas au même rythme. Établir des attentes élevées et bâtir une communauté sécuritaire et inclusive d'apprenantes et d'apprenants nécessitent une différenciation des stratégies et des approches d'enseignement et d'évaluation, créant ainsi un milieu optimal et équitable pour l'apprentissage des mathématiques.
- **Un programme-cadre de mathématiques rigoureux est essentiel pour que tous les élèves atteignent leur plein potentiel.**
  Le programme-cadre de mathématiques de l'Ontario est stimulant pour tous les élèves. Il comprend des attentes et des contenus d'apprentissage qui tirent profit des connaissances antérieures des élèves, requièrent l'utilisation d'habiletés cognitives de haut niveau et nécessitent que les élèves établissent des liens entre leurs expériences, les

concepts mathématiques, d'autres matières et des situations à l'extérieur de l'école. Ceci permet à tous les élèves d'acquérir une compréhension approfondie de l'utilité de cette discipline et d'en apprécier l'importance.

- **Le programme-cadre de mathématiques fournit à tous les élèves les habiletés et les concepts mathématiques fondamentaux qui leur sont nécessaires pour devenir des apprenantes et apprenants confiants et compétents des mathématiques**.
  Le programme-cadre de mathématiques de l'Ontario offre une approche équilibrée de l'enseignement et de l'apprentissage des mathématiques. Il est fondé sur la conviction que les élèves apprennent les mathématiques plus efficacement lorsqu'elles et ils développent une compréhension solide des habiletés et des concepts fondamentaux en mathématiques. Cela suppose aussi qu'on leur donne la possibilité d'appliquer ces habiletés et concepts pour résoudre des problèmes de plus en plus complexes et pour examiner des idées, des mises en application mathématiques et des situations de la vie quotidienne. Lorsque les élèves commencent à saisir la pertinence des mathématiques et à se considérer comme des apprenantes et apprenants capables des mathématiques, elles et ils commencent à développer une identité positive à l'égard de cette matière.
- **Un programme-cadre de mathématiques moderne comprend l'intégration stratégique de la technologie pour soutenir et améliorer l'apprentissage et la pratique des mathématiques.**
  Le programme-cadre de mathématiques de l'Ontario intègre de façon intentionnelle l'utilisation de technologies appropriées pour aider tous les élèves à acquérir des connaissances, à comprendre des concepts et à développer des habiletés en mathématiques, tout en reconnaissant l'importance du fait que les élèves maîtrisent les éléments fondamentaux des mathématiques. Pour certains élèves, les technologies d'assistance fournissent également des moyens essentiels pour accéder au programme-cadre de mathématiques et pour démontrer leur apprentissage. Les élèves développent la capacité de sélectionner les outils et les stratégies appropriés pour accomplir des tâches particulières, examiner des idées et résoudre des problèmes. Le programme-cadre établit un cadre pour apprendre des habiletés importantes telles qu'en résolution de problèmes, codage, modélisation, ainsi que des occasions de développer des habiletés essentielles en lien avec les données, l'information et la littératie financière.
- **Le programme-cadre de mathématiques part du principe que l'apprentissage des mathématiques est un processus dynamique, graduel et continu, dont chaque étape repose sur la précédente.**
  Le programme-cadre de mathématiques de l'Ontario est dynamique, continu et cohérent et est conçu pour aider les élèves à développer une compréhension de l'universalité des mathématiques et de leur cohérence. Les élèves comprennent la façon dont les concepts se développent et sont interreliés. Le personnel enseignant observe et écoute tous les élèves, et adapte ensuite l'enseignement pour aider les élèves à approfondir leur compréhension des concepts importants en mathématiques. Les concepts, les habiletés

et les processus fondamentaux sont présentés au cycle primaire et sont consolidés tout au long du cycle moyen et du cycle intermédiaire. Le programme-cadre offre une progression continue du palier élémentaire au palier secondaire. Le personnel enseignant établit des liens entre les mathématiques et les situations de la vie quotidienne des élèves afin d'aider tous les élèves à développer une compréhension approfondie de la pertinence des mathématiques dans le monde à l'extérieur de la salle de classe. Les élèves comprennent le fait que l'apprentissage des mathématiques n'a pas de fin.

- **Le programme-cadre de mathématiques tient compte du monde à l'extérieur de la salle de classe.**
  Le programme-cadre de mathématiques de l'Ontario fournit à tous élèves des occasions d'examiner et de faire l'expérience de situations mathématiques retrouvées à l'extérieur de la salle de classe ainsi que d'apprécier la beauté, la vaste nature et l'importance des mathématiques. Le programme de mathématiques au complet intègre de manière équilibrée la compréhension conceptuelle et le développement des habiletés, y compris des habiletés socioémotionnelles, ainsi que l'utilisation et l'application concrète des processus mathématiques.
- **Le programme-cadre de mathématiques motive les élèves à apprendre et à devenir des apprenantes et apprenants à vie.**
  Le programme-cadre de mathématiques de l'Ontario est mis en œuvre dans la salle de classe, là où les élèves développent leur compréhension des mathématiques et ont des occasions de relier leurs connaissances, concepts et habiletés à des contextes élargis. Établir des liens avec le monde qui les entoure stimule l'intérêt des élèves et les motive à devenir des apprenantes et apprenants à vie, faisant preuve d'attitudes positives à l'égard des mathématiques. Les enseignantes et enseignants mettent en œuvre le programme-cadre de mathématiques en utilisant leurs connaissances :

    - du programme-cadre de mathématiques;
    - des antécédents et des identités de tous les élèves, incluant leurs expériences passées et présentes relatives aux mathématiques, leurs points forts et leurs besoins;
    - des concepts mathématiques et des habiletés, et de la façon dont ils sont liés à travers les domaines d'étude et aux autres matières;
    - des approches pédagogiques et des stratégies d'évaluation répondant le mieux aux besoins d'apprentissage de tous les élèves;
    - des ressources conçues pour appuyer et améliorer la capacité des élèves de satisfaire aux attentes du programme-cadre et l'engagement nécessaire pour y arriver, tout en favorisant le plaisir d'apprendre les mathématiques et l'appréciation de cette discipline.

Rôles et responsabilités

Il est essentiel que les élèves assument la responsabilité de leur apprentissage au fur et à mesure qu'elles et ils progressent du palier élémentaire au palier secondaire. La maîtrise des habiletés et des concepts en lien avec le programme-cadre de mathématiques nécessite un engagement de la part des élèves envers leur apprentissage, ce qui inclut :

- la réflexion personnelle et l'établissement d'objectifs continus et cohérents;
- la conviction de leur capacité à réussir en mathématiques;
- le développement d'habiletés liées à la persévérance lorsqu'elles et ils font face à de nouveaux défis;
- la capacité d'établir des liens entre les expériences, les connaissances, les habiletés de pensée antérieures et les nouveaux apprentissages;
- la volonté de travailler avec les autres et de manière autonome;
- la détermination pour s'exercer continuellement;
- la capacité de recevoir des rétroactions significatives et d'y réagir.

Grâce à la pratique continue et à la réflexion, tous les élèves peuvent développer une identité positive et saine à l'égard des mathématiques, ce qui leur permet d'apprécier les mathématiques en tant que discipline, de se considérer comme des apprenantes et apprenants des mathématiques et de savoir à quoi ressemble la réussite en mathématiques.

Les attitudes des élèves à l'égard de l'enseignement des mathématiques peuvent avoir un impact significatif sur leur engagement, leur apprentissage et la façon dont elles et ils satisfont aux attentes. Les élèves qui s'investissent dans leur apprentissage et qui ont des possibilités de résoudre des problèmes intéressants, pertinents et significatifs dans un milieu d'apprentissage sécuritaire et inclusif dans lequel elles et ils se sentent appuyés sont plus susceptibles d'adopter des pratiques et des comportements qui favorisent la pensée mathématique. Surtout, elles et ils sont plus aptes à prendre plaisir aux mathématiques et à vouloir continuer d'apprendre les mathématiques en dehors de la salle de classe.

Grâce à l'appui et à l'encouragement du personnel enseignant, les élèves apprennent à appliquer, dans divers autres contextes et matières, les habiletés acquises en mathématiques. Par exemple, les élèves peuvent mettre en pratique les habiletés de résolution de problèmes développées en mathématiques lors de l'apprentissage des sciences ou des études sociales. Elles et ils peuvent aussi établir des liens entre leur apprentissage et leur vie en dehors de la classe. Par exemple, lorsque les élèves suivent les nouvelles, elles et ils peuvent réfléchir à des possibilités de modélisation mathématique et aux façons dont celle-ci est utilisée pour répondre à des questions importantes liées à la santé dans le monde et à l'environnement, ainsi qu'à des enjeux sociaux pertinents dans leur vie.

Parents

Les parents[8] sont les premiers modèles de leurs enfants. Il est primordial que l'école et les parents travaillent de concert pour s'assurer que le foyer et l'école offrent un cadre qui soutient l'apprentissage des mathématiques. La recherche indique que la participation des parents a des effets positifs sur la réussite des élèves et que la communication entre parents et enfants au sujet des mathématiques, y compris le fait de favoriser une attitude positive à l'égard de cette matière, est une des nombreuses façons dont les parents peuvent inciter leurs enfants à se sentir confiants dans leur apprentissage des mathématiques.

Les parents peuvent appuyer la réussite de leurs enfants en mathématiques en leur montrant que ce qu'elles et ils apprennent les intéresse et en découvrant avec eux les applications quotidiennes de l'apprentissage effectué en classe. Les mathématiques sont partout, et les parents peuvent aider leurs enfants à établir des liens entre ce qu'elles et ils apprennent à l'école et les expériences quotidiennes à la maison et dans la communauté, par exemple, cuisiner à la maison, magasiner et gérer l'argent de la famille. Les parents peuvent inclure leurs enfants dans la préparation des plats à la maison en leur demandant de mesurer des ingrédients et de doubler ou de diviser par deux les quantités d'une recette. Les parents peuvent aussi inclure leurs enfants dans la prise de décisions lors des achats à l'épicerie en leur demandant de déterminer la meilleure offre parmi plusieurs et d'estimer le coût total des achats avant de payer. De plus, les parents peuvent inclure leurs enfants d'autres façons – par exemple, en s'amusant avec des casse-têtes et des jeux – et leur offrir des occasions de faire des calculs mentaux, des estimations et des prédictions. Les parents peuvent aussi appuyer l'apprentissage de leurs enfants en les encourageant à accomplir des tâches mathématiques et à mettre en pratique de nouveaux concepts, habiletés et apprentissages à la maison, ainsi qu'à établir des liens entre les expériences mathématiques vécues à la maison et ce qu'elles et ils apprennent à l'école.

Surtout, les parents jouent un rôle primordial dans les interactions et les expériences de leurs enfants avec les mathématiques. Lorsque les élèves font des mathématiques, le fait d'adopter une attitude positive et d'être auto-efficaces accroît leur capacité à satisfaire aux attentes et a des retombées positives sur leur apprentissage futur des mathématiques. En faisant preuve d'une attitude positive à l'égard des mathématiques et en parlant souvent et positivement des mathématiques, les parents montrent à leurs enfants que les mathématiques sont amusantes et en valent la peine. Les parents peuvent encourager leurs enfants à persévérer lors de la résolution de problèmes, à reconnaître les difficultés, à croire en la réussite en mathématiques et à bâtir leur confiance en soi et leur sens d'identité à l'égard de cette matière.

---

[8] Le terme *parents* désigne aussi les tutrices et tuteurs et peut inclure un membre de la famille proche ou une gardienne ou un gardien ayant la responsabilité parentale de l'enfant.

Les écoles offrent diverses occasions aux parents d'apprendre davantage sur les façons d'appuyer leurs enfants : par exemple, des événements liés aux mathématiques peuvent avoir lieu à l'école (p. ex., soirées de mathématiques pour la famille), les enseignantes et enseignants peuvent publier des infolettres ou communiquer avec les parents au moyen d'applications et de médias sociaux. Aussi, les sites Web des écoles ou des conseils scolaires peuvent donner des recommandations utiles sur la participation des parents à l'apprentissage des mathématiques de leurs enfants en dehors de l'école ou peuvent même indiquer des liens pour en apprendre davantage ou pour s'amuser à faire des activités mathématiques avec leurs enfants.

Lorsque les parents cherchent plus de renseignements sur ce que leurs enfants apprennent et sur la façon d'apporter leur soutien à la réussite de leurs enfants en mathématiques, les enseignantes et enseignants se rendent disponibles pour répondre aux questions, fournir des renseignements et proposer des ressources.

Personnel enseignant

Les enseignantes et enseignants jouent un rôle essentiel dans la réussite des élèves en mathématiques. Le personnel enseignant a la responsabilité de s'assurer que tous les élèves ont accès à un enseignement des mathématiques du plus haut niveau. Cela nécessite qu'elles et ils aient des attentes élevées à l'égard de leurs élèves et considèrent tous les élèves comme des apprenantes et apprenants compétents. Les enseignantes et enseignants apportent leur enthousiasme et leurs compétences en proposant des approches d'enseignement et d'évaluation variées et équitables dans les salles de classe, en tenant compte des points forts et des besoins individuels des élèves et en prévoyant des possibilités d'apprentissage équitables, accessibles et stimulantes pour chaque élève. L'attitude avec laquelle les enseignantes et enseignants abordent les mathématiques est primordiale, car elles et ils constituent des modèles pour leurs élèves.

Les enseignantes et enseignants placent les élèves au centre de leurs pratiques de planification, d'enseignement et d'évaluation et comprennent que les situations d'apprentissage qu'elles et ils offrent aux élèves vont développer leur appréciation des mathématiques et favoriser une attitude positive conduisant les élèves à affirmer : « Je peux faire des mathématiques ». Les enseignantes et enseignants ont une compréhension approfondie du contenu mathématique à enseigner, ce qui leur permet d'offrir à tous les élèves des occasions pertinentes et flexibles d'acquérir des connaissances, concepts et habiletés mathématiques. Les enseignantes et les enseignants comprennent le continuum de l'apprentissage dans lequel les élèves développent leur pensée mathématique et peuvent ainsi appuyer leur progression dans ce continuum. Le personnel enseignant aide les élèves à développer leur capacité à résoudre des problèmes, à raisonner mathématiquement et à établir des liens entre les mathématiques apprises et le monde qui les entoure. Le personnel enseignant offre de la rétroaction descriptive en continu à tous les élèves au sujet de leur rendement en mathématiques, ce qui les aide à consolider leur confiance en eux-mêmes. Le personnel enseignant reconnaît l'importance de souligner l'utilité des mathématiques dans la vie quotidienne des élèves et d'intégrer les mathématiques dans d'autres matières du curriculum, comme les sciences, l'ingénierie et la technologie, pour répondre à des questions scientifiques ou résoudre des problèmes. Les enseignantes et enseignants reconnaissent aussi l'importance d'aider les élèves à découvrir des carrières dans lesquelles les mathématiques jouent un rôle, de contribuer au développement d'une attitude positive à l'égard des mathématiques et d'encourager les élèves à se considérer comme des apprenantes et apprenants compétents en mathématiques.

Dans le cadre d'un enseignement efficace, les enseignantes et enseignants communiquent de diverses façons avec les parents, à la fois formelles et informelles, afin de répondre aux besoins divers des familles et de mieux comprendre les expériences des élèves avec les mathématiques à l'extérieur de l'école. De plus, les enseignantes et enseignants discutent avec les parents au sujet de ce que leurs enfants apprennent en mathématiques à l'école. La communication permet aux parents de travailler en collaboration avec l'école et, ainsi, de créer des liens plus solides entre la maison et l'école et de contribuer au soutien de l'apprentissage et à l'amélioration du rendement en mathématiques.

Direction d'école

Les directions d'école mettent en évidence l'importance de l'apprentissage tout au long de la vie et le rôle vital des mathématiques dans la réussite des élèves. Elles contribuent à la réussite de la mise en œuvre du programme-cadre de mathématiques en mettant l'accent sur l'importance des mathématiques, sur la conviction que tous les élèves peuvent devenir des apprenantes et apprenants des mathématiques confiants et en encourageant, chez les élèves, une attitude positive et proactive ainsi que le sentiment d'avoir de l'influence à l'égard de leur apprentissage des mathématiques.

La direction d'école travaille en collaboration avec le personnel enseignant et les parents pour s'assurer que tous les élèves bénéficient de la meilleure expérience d'apprentissage possible. Pour appuyer l'apprentissage des élèves, les directrices et directeurs d'écoles font le suivi de la mise en œuvre du programme-cadre de mathématiques de l'Ontario. Il incombe aux directions d'école de s'assurer que chaque élève qui a un plan d'enseignement individualisé (PEI) bénéficie des adaptations et des modifications qui y sont décrites. Il lui incombe aussi de voir à l'élaboration, à la mise en œuvre et au suivi du PEI.

Il est essentiel de s'assurer que les enseignantes et enseignants disposent du soutien, de la confiance, des ressources et des outils dont elles et ils ont besoin pour offrir un programme de haute qualité. Les directions d'école travaillent de concert avec le personnel enseignant, les leaders scolaires et les leaders du système pour développer des occasions d'apprentissage professionnel qui peuvent aider les enseignantes et enseignants à approfondir leurs connaissances en ce qui concerne le programme-cadre, les contenus mathématiques et la pédagogie, et qui leur permettent d'améliorer leur auto-efficacité dans l'enseignement des mathématiques. Si nécessaire, les directions d'école peuvent complémenter l'apprentissage professionnel des enseignantes et enseignants afin d'accroître leurs connaissances et niveau de confort dans l'enseignement des mathématiques.

Partenaires communautaires

Les partenaires communautaires constituent une ressource importante du programme d'enseignement des mathématiques des écoles. Les relations avec des entreprises locales, des groupes de bénévoles, des organismes communautaires, comme celles qui appuient les nouveaux arrivants, peuvent offrir des situations d'apprentissage authentiques favorisant la mise en application des mathématiques dans la vie de tous les jours.

L'entretien de partenariats avec d'autres écoles peut faciliter le partage des ressources, des stratégies ou des installations, le développement de possibilités d'apprentissage professionnel pour le personnel et l'organisation d'événements spéciaux tels que des soirées de mathématiques pour la famille ou des balades mathématiques communautaires.

Des partenariats avec d'autres écoles ou conseils scolaires de langue française peuvent être une façon efficace de trouver des applications concrètes à l'apprentissage des mathématiques. Les écoles et les conseils scolaires de langue française peuvent partager des ressources ou des équipements pour des occasions d'apprentissage professionnel du personnel.

L'établissement de partenariats avec le milieu communautaire francophone, des associations ou organismes à vocation culturelle francophone, des entreprises locales et des services municipaux et régionaux de loisir peut accroître considérablement les ressources favorisant l'élargissement de l'espace francophone, autant à l'échelon de l'école qu'à celui du conseil scolaire. En plus d'enrichir l'expérience éducative des élèves et toute la vie culturelle de la communauté, ces partenariats montrent la pertinence de la langue française dans un monde en voie de mondialisation.

Les communautés constituent des contextes sociaux pour l'apprentissage. Les élèves viennent avec des connaissances et des expériences acquises à la maison et dans leurs communautés qui peuvent être des atouts importants pour la création des milieux d'apprentissage productifs. En favorisant la participation de diverses personnes provenant des communautés, le personnel enseignant et les directions d'école peuvent présenter l'apprentissage des mathématiques comme étant collaboratif et expérientiel. Le rattachement à une communauté est ce qui aide l’élève à développer son sens de l’identité et de l’appartenance ainsi que son identité d’apprenante ou apprenant des mathématiques.

Organisation du programme-cadre de mathématiques

Attentes et contenus d’apprentissage

Le curriculum de l’Ontario de la 1re à la 8e année – Mathématiques (2020) définit les attentes et les contenus d’apprentissage de chaque année d’études qui décrivent les connaissances, les concepts et les habiletés dont l’élève doit faire preuve dans son travail de classe, dans ses recherches ainsi que lors de travaux, d’examens ou de toute autre activité servant à évaluer son rendement.

Les composantes obligatoires de l’apprentissage sont décrites dans les attentes et les contenus d’apprentissage du programme-cadre.

Les attentes et les contenus d’apprentissage du programme-cadre de mathématiques de la 1re à la 8e année sont divisés en six domaines d’étude interreliés, mais distincts : A : Apprentissage socioémotionnel en mathématiques et processus mathématiques, et cinq autres domaines d’étude, B : Nombre, C : Algèbre, D : Données, E : Sens de l’espace et F : Littératie financière.

L’ensemble de ces attentes et de ces contenus d’apprentissage constitue le programme d’études prescrit.

Les *attentes* décrivent en termes généraux les connaissances, les concepts et les habiletés que l’élève doit démontrer à la fin de chaque année d’études, tandis que les *contenus d’apprentissage* décrivent en détail les connaissances, les concepts et les habiletés que l’élève doit maîtriser pour satisfaire aux attentes. Les attentes sont identifiées par une lettre et un chiffre (p. ex., B1 désigne la première attente du domaine d’étude B. Les contenus d’apprentissage se rattachant à une même attente sont groupés sous une même rubrique qui évoque le sujet de l’attente et sont identifiés par une lettre et deux chiffres (p. ex., B2.1 désigne le premier contenu d’apprentissage se rapportant à la deuxième attente du domaine d’étude B). Cette répartition ne signifie ni que les attentes et les contenus d’apprentissage de chaque domaine d’étude sont à aborder de manière isolée ni que l’apprentissage se produit de manière linéaire et séquentielle. Cette structure vise simplement à aider le personnel enseignant à repérer les connaissances, les concepts et les habiletés pertinents pour traiter des divers sujets lorsqu’il planifie des leçons ou des activités d’apprentissage. Dans ce programme-cadre, les domaines d’étude de B à F comprennent des sous-titres supplémentaires dans chaque groupe de contenus d’apprentissage qui identifient les thèmes – les « grandes idées » mathématiques qui sont traitées dans le domaine d’étude respectif.

Dans ce programme-cadre, les *attentes* énoncent les connaissances, les concepts et les habiletés de base qui sont nécessaires pour faire face à des situations mathématiques appropriées dans la salle de classe et à l'extérieur de celle-ci, quel que soit l'âge ou l'étape de développement de l'élève. Pour cette raison, les attentes sont généralement répétées avec des termes constants de la 1re à la 8e année. Le programme-cadre est axé principalement sur le rapprochement, le développement, le renforcement et l'affinement des connaissances, des concepts et des habiletés que les élèves acquièrent pour satisfaire aux attentes du programme-cadre. Cette approche correspond et est adaptée à la nature progressive de l'acquisition des connaissances et des concepts et du développement des habiletés dans l'apprentissage des mathématiques.

Les *contenus d'apprentissage* reflètent la progression dans l'acquisition des connaissances et le développement des habiletés des élèves à travers la formulation modifiée de certains contenus et la création de nouveaux contenus, le cas échéant. Cette progression se retrouve dans la complexité croissante des appuis pédagogiques (voir ci-après) associés à la plupart des contenus et dans la spécificité croissante des relations mathématiques, la diversité des contextes d'apprentissage et la variété des occasions de les mettre en application. Il convient de noter que *toutes* les habiletés définies dans les premières années d'étude continuent à être développées et affinées à mesure que les élèves progressent d'une année à l'autre, que ces habiletés continuent d'être explicitement requises ou non dans une attente.

Il y a une exception pour le domaine d'étude C : Algèbre, dans lequel aucun contenu d'apprentissage n'accompagne l'attente portant sur la modélisation mathématique. La raison en est que la modélisation mathématique est un processus intégré qui est appliqué à divers contextes, ce qui permet aux élèves de tirer parti de ce qu'elles et ils ont appris dans les autres domaines d'étude. L'apprentissage lié à la modélisation mathématique est évalué à mesure que les élèves mettent en application des connaissances, des concepts et des habiletés appris dans d'autres domaines d'étude.

En plus des attentes énoncées dans les cinq autres domaines d'étude, le domaine d'étude A met l'accent sur le développement et la mise en application des habiletés socioémotionnelles durant l'utilisation des processus mathématiques. Ces habiletés aident les élèves à acquérir des connaissances et des concepts, et à développer des habiletés mathématiques et favorisent leur bien-être et leur capacité d'apprendre, tout en les aidant à bâtir leur résilience et à s'épanouir en tant qu'apprenantes et apprenants des mathématiques. À mesure qu'elles et ils développent des habiletés socioémotionnelles, les élèves font preuve d'une plus grande capacité de comprendre et d'appliquer les processus mathématiques qui sont essentiels au soutien de l'apprentissage des mathématiques. Dans toutes les années d'études du programme de mathématiques, l'apprentissage associé à ce domaine se déroule dans le contexte de l'apprentissage associé à tous les cinq autres domaines d'étude et il devrait être évalué dans le cadre de ces contextes.

Exemples, concepts clés et exemples de tâches

Les contenus d'apprentissage sont accompagnés d'exemples, de concepts clés ou d'exemples de tâches. Ces éléments ou ces « appuis pédagogiques » ont pour but de favoriser la compréhension des contenus d'apprentissage et sont fournis aux enseignantes et enseignants à titre d'exemples. *Les appuis pédagogiques ne font pas partie des composantes obligatoires de l'apprentissage.*

Les exemples sont censés illustrer l'intention de chaque contenu d'apprentissage, c'est-à-dire le type de connaissances ou d'habiletés, l'approfondissement de l'apprentissage ou le niveau de complexité que le contenu exige. Les concepts clés identifient les principes fondamentaux et les idées mathématiques qui sont associés à un contenu d'apprentissage. Les exemples de tâches ont été développés pour modéliser la pratique appropriée pour chaque année d'études. Ils offrent des activités d'apprentissage possibles que les enseignantes et enseignants peuvent proposer aux élèves et illustrent les liens entre les connaissances, les concepts et les habiletés mathématiques sous-jacents. Les enseignantes et enseignants peuvent choisir de s'inspirer des exemples de tâches qui conviennent aux élèves dans leur salle de classe, ou encore elles et ils peuvent développer des approches dont le niveau de complexité est semblable. Quels que soient les moyens particuliers de mise en œuvre en classe des exigences énoncées dans les attentes, ils doivent, dans la mesure du possible, être inclusifs et tenir compte de la diversité de la population scolaire et de la population de la province. Le personnel enseignant devra noter que certains exemples de tâches abordent non seulement les exigences relatives aux attentes qui leur sont associées, mais incorporent aussi des habiletés et des concepts mathématiques décrits dans les attentes d'autres domaines d'étude de la même année.

Processus mathématiques

Les élèves apprennent et mettent en application les processus mathématiques en s'efforçant de satisfaire aux attentes énoncées dans le programme-cadre. Pour soutenir un apprentissage efficace des mathématiques, tous les élèves mettent en application ces processus en même temps que les habiletés socioémotionnelles visées dans l'ensemble du programme-cadre. Pour plus de renseignements, veuillez vous reporter à la section « Domaine d'étude A : Apprentissage socioémotionnel en mathématiques et processus mathématiques ».

Les processus mathématiques qui contribuent à un apprentissage efficace des mathématiques sont :

- la résolution de problèmes;
- le raisonnement et la justification;
- la réflexion;
- l'établissement de liens;

- la communication;
- la représentation;
- la sélection d'outils et de stratégies.

Les processus mathématiques peuvent être envisagés comme des processus par lesquels tous les élèves acquièrent et mettent en application des connaissances, des concepts et des habiletés mathématiques. Ces processus sont interreliés. La résolution de problèmes et la communication sont fortement liées à tous les autres processus. L'approche de résolution de problèmes encourage les élèves à raisonner afin de trouver une solution ou d'acquérir une nouvelle compréhension. Au fur et à mesure que les élèves commencent à raisonner, les enseignantes et enseignants les encouragent à plus forte raison à poser des questions, à faire des conjectures et à justifier des solutions, oralement ou par écrit. La communication et la réflexion avant, durant et après le processus de résolution de problèmes aident les élèves non seulement à exprimer clairement et à affiner leur pensée, mais aussi à voir le problème qu'elles et ils sont en train de résoudre selon différentes perspectives. Ceci ouvre la voie à la reconnaissance de la gamme des stratégies utilisables pour arriver à une solution. En voyant comment d'autres résolvent un problème, les élèves peuvent commencer à analyser leur propre pensée (un processus appelé « métacognition ») et la pensée des autres, ainsi qu'à leur utilisation de la langue (processus appelé « sensibilisation métalinguistique ») et à ajuster sciemment leurs propres stratégies afin de rendre leurs solutions aussi efficaces et exactes que possible.

Les processus mathématiques ne peuvent pas être séparés des connaissances, des concepts et des habiletés que les élèves acquièrent tout au long de l'année. Tous les élèves résolvent des problèmes, communiquent, raisonnent, réfléchissent et ainsi de suite, à mesure qu'elles et ils développent les connaissances, la compréhension des concepts mathématiques et les habiletés nécessaires dans tous les domaines de chaque année d'études.

Résolution de problèmes

La résolution de problèmes est au cœur même de la pratique des mathématiques. En apprenant à résoudre des problèmes, et cela *au moyen de* la résolution de problèmes, les élèves bénéficient de nombreuses possibilités d'établir des liens avec des idées mathématiques et de développer leur compréhension conceptuelle. La résolution de problèmes forme la base des programmes de mathématiques efficaces en donnant une place centrale aux expériences et aux questionnements des élèves. Par conséquent, la résolution de problèmes devrait être le pilier de l'enseignement des mathématiques. Elle est considérée comme étant un processus essentiel grâce auquel tous les élèves sont capables de satisfaire aux attentes en mathématiques et elle constitue une partie intégrante du programme-cadre de mathématiques de l'Ontario.

La résolution de problèmes :

- accroît les occasions d'utiliser les habiletés de la pensée critique (sélection d'outils et de stratégies appropriés, estimation, évaluation, classification, supposition, reconnaissance des relations, formulation de conjectures, questionnement, expression d'opinions motivées et jugement) afin de développer le raisonnement mathématique;
- aide tous les élèves à développer une identité mathématique positive;
- permet à tous les élèves d'utiliser leurs connaissances antérieures en mathématiques;
- aide tous les élèves à établir des liens entre les connaissances, concepts et habiletés mathématiques et à relier les mathématiques à des situations à l'extérieur de la salle de classe;
- favorise le partage collaboratif d'idées et de stratégies, et encourage à parler de mathématiques;
- favorise l'usage d'habiletés de la pensée créative lorsqu'il s'agit de développer des solutions et des approches;
- aide les élèves à prendre plaisir aux mathématiques et à avoir confiance en leur capacité à faire des mathématiques.

Surtout, lorsque la résolution de problèmes a lieu dans des contextes mathématiques pertinents aux expériences des élèves et reflète leurs questionnements, elle contribue à l'affinement de leur compréhension des mathématiques et au développement de leur sentiment d'avoir de l'influence à l'égard de leur apprentissage.

Stratégies de résolution de problèmes. Les stratégies de résolution de problèmes sont des méthodes qui peuvent être utilisées pour résoudre des problèmes de divers types. Des stratégies courantes de résolution de problèmes peuvent inclure notamment : mimer le problème, faire un modèle, faire un schéma ou un diagramme, rechercher une régularité, faire des essais systématiques, faire une liste organisée, créer un tableau ou un graphique, simplifier un problème (p. ex., reformuler le problème en utilisant de nombres plus petits), travailler à rebours et utiliser le raisonnement logique. Les enseignantes et enseignants peuvent aider tous les élèves à développer et à utiliser ces stratégies lorsqu'elles et ils entreprennent de résoudre divers types de problèmes. Au fur et à mesure que les élèves développent ce répertoire de stratégies, elles et ils acquièrent plus de confiance lorsqu'il s'agit de poser des questions, plus de maturité en ce qui a trait à leurs habiletés de résolution de problèmes et plus de souplesse dans l'utilisation de stratégies appropriées lorsqu'elles et ils sont confrontés à de nouvelles situations de résolution de problèmes.

Raisonnement et justification

Le raisonnement mathématique est un des piliers des mathématiques et comprend l'utilisation par les élèves de leur compréhension de connaissances, des concepts et des habiletés mathématiques pour justifier leur pensée. Le raisonnement proportionnel, le raisonnement algébrique, le raisonnement spatial, le raisonnement statistique et le raisonnement probabiliste sont des formes du raisonnement mathématique. Les élèves utilisent aussi leur compréhension des nombres et des opérations, des propriétés géométriques et des relations entre les mesures pour raisonner afin de résoudre des problèmes. Les enseignantes et enseignants peuvent fournir aux élèves des occasions d'apprentissage dans lesquelles les élèves font des conjectures mathématiques et ensuite les vérifient ou les prouvent pour voir si elles sont vraies ou fausses. À priori, les élèves peuvent se baser sur les points de vue des autres pour justifier un choix ou une approche conduisant à une solution. À mesure que les élèves développent leur propre capacité à raisonner, elles et ils commencent à justifier leurs solutions en donnant des preuves.

Réflexion

Les élèves réfléchissent lorsqu'elles et ils travaillent sur un problème afin d'examiner leur processus de pensée, de déterminer ce qui fonctionne et ce qui ne fonctionne pas et de se demander si leur approche est appropriée ou s'il y en a une meilleure. Les élèves réfléchissent aussi après avoir résolu un problème, en évaluant la vraisemblance de leur réponse et la nécessité de faire éventuellement des ajustements. Les enseignantes et enseignants peuvent offrir du soutien à tous les élèves pour développer leurs habiletés métacognitives en leur posant des questions pour qu'elles et ils examinent leurs processus mentaux, et aussi des questions pour qu'elles et ils pensent aux processus mentaux des autres élèves. Les élèves réfléchissent aussi aux façons dont leurs nouvelles connaissances peuvent être mises en application dans la résolution de problèmes mathématiques passés et futurs.

Établissement de liens

Les expériences qui permettent à tous élèves d'établir des liens – de voir, par exemple, comment des connaissances, des concepts et des habiletés d'un domaine d'étude des mathématiques sont liés à ceux d'un autre – les aideront à saisir des principes généraux en mathématiques. À mesure qu'elles et ils continuent d'établir de tels liens, les élèves commencent à voir que les mathématiques sont plus qu'une série de concepts et d'habiletés isolés et que ce qu'elles et ils ont appris dans un secteur des mathématiques peut servir à comprendre un autre. Être capable de saisir les relations entre des procédures et des concepts les aide aussi à développer leur compréhension des mathématiques, qui s'approfondit à mesure qu'augmente le nombre de liens établis – et cette compréhension les aide, par ailleurs, à développer leur sentiment d'identité. En outre, l'établissement de liens entre les mathématiques qu'elles et ils apprennent à l'école et son application dans la vie quotidienne les aide non seulement à comprendre les mathématiques, mais leur permet aussi de voir à quel point elles sont utiles et pertinentes à l'extérieur de la salle de classe. Ces types de liens vont contribuer également à consolider les identités des élèves par rapport aux mathématiques.

Communication

La communication est un processus essentiel dans l'apprentissage des mathématiques. Les élèves communiquent pour diverses raisons et s'adressent à des publics différents, tels qu'une enseignante, un pair, un groupe d'élèves, la classe au complet, un membre de la communauté ou leurs familles. Les élèves peuvent adopter la communication orale, visuelle, écrite et gestuelle. La communication suppose aussi une écoute active et respectueuse. Les enseignantes et enseignants donnent l'occasion à tous les élèves de développer leurs habiletés en communication, y compris la capacité de s'exprimer, de comprendre, d'employer le vocabulaire mathématique, les symboles, les conventions et les modèles adéquats.

Par exemple, les enseignantes et enseignants peuvent demander aux élèves :

- de partager et de clarifier leurs idées, compréhension et solutions;
- de créer et de justifier des arguments mathématiques;
- de fournir une rétroaction descriptive et spécifique à des pairs;
- de formuler et de poser des questions pertinentes.

Une communication efficace en classe suppose l'existence d'un milieu sécuritaire, inclusif et accueillant, dans lequel tous les membres de la classe se sentent à l'aise lorsqu'elles et ils parlent, posent des questions, réagissent aux affirmations de leurs pairs et de l'enseignante ou de l'enseignant, et en discutent.

Représentation

Les élèves représentent des relations et des idées mathématiques et modélisent des situations en se servant d'outils, d'images, de diagrammes, de graphiques, de tableaux, de nombres, de mots et de symboles. Les enseignantes et enseignants reconnaissent et apprécient le répertoire de représentations que les élèves possèdent, vu que chaque élève peut avoir différentes expériences avec les mathématiques. Tout en encourageant les élèves et en affirmant la validité de leurs représentations, les enseignantes et enseignants aident les élèves à déterminer si leurs représentations sont appropriées et peuvent être affinées. Les enseignantes et enseignants appuient les élèves au fur et à mesure qu'elles et ils établissent des liens entre diverses représentations pertinentes à la fois pour les élèves et pour leur auditoire, de sorte que les élèves puissent acquérir une compréhension approfondie des concepts mathématiques et de leurs relations. Tous les élèves sont encouragés à élaborer des stratégies pour choisir des représentations appropriées afin de modéliser des situations, résoudre des problèmes et communiquer leur pensée.

Sélection d’outils et de stratégies

Les élèves développent la capacité de sélectionner les technologies, les outils et les stratégies appropriés pour effectuer des tâches mathématiques particulières, étudier des idées mathématiques et résoudre des problèmes.

Technologie. La technologie a mis à notre disposition une large gamme d’outils, y compris d’outils numériques, qui peuvent être utilisés dans beaucoup de contextes pour que les élèves se familiarisent avec eux, apprennent les mathématiques et en fassent.

Les élèves peuvent utiliser :

- des calculatrices et des ordinateurs pour effectuer des opérations complexes, créer des diagrammes, et collecter, organiser et afficher des données;
- des outils numériques, applications et médias sociaux pour étudier des concepts mathématiques et comprendre des relations mathématiques;
- des logiciels statistiques pour manipuler, analyser, représenter, classer et communiquer des données;
- des logiciels pour coder;
- des logiciels de géométrie et des géoplans pour développer leur sens de l’espace;
- des programmes informatiques pour représenter et simuler des situations mathématiques (c’est-à-dire, modélisation mathématique);
- la technologie des communications pour faciliter et communiquer leur pensée et leur apprentissage;
- des ordinateurs, des tablettes et des dispositifs mobiles pour accéder à des informations mathématiques disponibles sur les sites Web de divers organismes de mathématiques à travers le monde afin de développer leurs habiletés en lien avec l’information.

Développer la capacité d’effectuer des calculs mentaux est un aspect important de l’apprentissage des mathématiques. Les élèves doivent par conséquent faire un usage modéré de la technologie et seulement lorsqu’il est nécessaire.

Lorsque les élèves utilisent la technologie dans le domaine des mathématiques, elles et ils ont besoin d’appliquer leurs habiletés en calcul mental et en estimation, ainsi que leur raisonnement pour prédire et vérifier leurs réponses.

Outils. On devrait encourager tous les élèves à sélectionner et à utiliser des outils pour illustrer des idées mathématiques. Les élèves parviennent à saisir que la fabrication de leurs propres représentations constitue un moyen puissant pour bâtir leur compréhension et pour expliquer leur pensée aux autres. L’utilisation d’outils aide les élèves :

- à découvrir des régularités et des relations;

- à établir des liens entre des concepts mathématiques et entre des représentations abstraites et concrètes;
- à vérifier, à réviser et à confirmer leur raisonnement;
- à se rappeler la façon dont elles et ils ont résolu un problème;
- à communiquer leur raisonnement à d’autres, y compris au moyen de gestes.

Stratégies. La résolution de problèmes nécessite souvent que les élèves sélectionnent une stratégie appropriée. Les élèves doivent savoir quand une réponse exacte est nécessaire et quand une estimation suffit, et ceci guidera leur choix. Par exemple, les stratégies de calcul comprennent le calcul mental et l’estimation et permettent de développer un sens des nombres et des opérations concernés. La sélection d’une stratégie de calcul dépend de la souplesse avec laquelle les élèves sont capables d’appliquer des opérations numériques aux nombres avec lesquels elles et ils travaillent. Parfois, leur stratégie peut comprendre l’utilisation d’algorithmes, ou encore de composer et de décomposer des nombres à l’aide de faits connus. Les élèves peuvent utiliser le codage pour créer des représentations computationnelles de situations mathématiques.

Domaines d’étude du programme-cadre de mathématiques

Les attentes et les contenus d’apprentissage du programme-cadre de mathématiques sont organisés en six domaines d’étude interreliés, mais distincts : A. Apprentissage socioémotionnel en mathématiques et processus mathématiques; B. Nombres; C. Algèbre; D. Données; E. Sens de l’espace; et F. Littératie financière.

Le programme dans chaque année d’études est conçu pour que les élèves acquièrent une base solide en mathématiques et développent une identité mathématique positive, en établissant des liens et en appliquant des concepts mathématiques de diverses façons. Pour favoriser ce processus, les enseignantes et enseignants tirent profit des connaissances antérieures, des habiletés acquises et des expériences des élèves, intègrent des concepts provenant des domaines d’étude différents et appliquent régulièrement les mathématiques enseignées à des situations qui peuvent avoir lieu à l’extérieur de l’école.

Le diagramme suivant illustre le déroulement de l’apprentissage dans le programme-cadre et les interrelations entre ses diverses composantes.

Habiletés socioémotionnelles

- Déceler et gérer ses émotions
- Reconnaître les causes du stress et s'adapter aux défis
- Faire preuve de motivation positive et de persévérance
- Bâtir des relations et communiquer avec assurance
- Développer la conscience de soi et un sentiment d'identité personnelle
- Penser de façon critique et créative

Processus mathématiques

- Résolution de problèmes
- Raisonnement et justification
- Réflexion
- Établissement de liens
- Communication
- Représentation
- Sélection d'outils et de stratégies

Domaine d'étude B : Nombres	Domaine d'étude C : Algèbre	Domaine d'étude D : Données	Domaine d'étude E : Sens de l'espace	Domaine d'étude F : Littératie financière
B1. Sens du nombre • nombres naturels • nombres rationnels et nombres irrationnels • fractions, nombres décimaux et pourcentages **B2. Sens des opérations** • propriétés et relations • faits numériques • calcul mental • addition, soustraction • multiplication et division	**C1. Suites et relations** • suites **C2. Équations et inégalités** • variables et expressions • relations d'égalité et d'inégalité **C3. Codage** • habiletés en codage **C4. Modélisation mathématique**	**D1. Littératie statistique** • collecte et organisation des données • visualisation des données • analyse des données **D2. Probabilité**	**E1. Raisonnement géométrique et spatial** • raisonnement géométrique • position et déplacement **E2. Sens de la mesure** • attribut • temps • longueur • masse, capacité et volume • aire et aire totale • système métrique • droites et angles • cercles	**1re À 3e ANNÉE : F1. Argent** • concepts monétaires **4e À 8e ANNÉE : F1. Finances** • concepts monétaires • gestion financière • sensibilisation à la consommation et au civisme

Domaine A : Apprentissage socioémotionnel en mathématiques et processus mathématiques

Il y a des preuves convaincantes que le développement des habiletés socioémotionnelles à l'école contribue à la santé générale des élèves et à leur bien-être, ainsi qu'à l'amélioration de leur rendement scolaire. Ceci appuie la santé mentale et la capacité des élèves à apprendre, à améliorer leur résilience et à s'épanouir. Le développement d'habiletés socioémotionnelles tout au long des années scolaires aide tous les élèves à améliorer leur santé et à mieux réussir dans la vie de tous les jours, ainsi qu'à devenir des membres actifs de la société. Pour chaque année d'études, l'apprentissage lié à ce domaine d'étude se déroule dans le contexte de l'apprentissage associé à chacun des cinq autres domaines d'étude et est évalué dans le cadre de ces contextes.

Des habiletés socioémotionnelles peuvent être développées dans toutes les matières du curriculum, y compris en mathématiques, ainsi que durant diverses activités scolaires, à la maison et dans la communauté. Ces habiletés aident tous les élèves à comprendre des concepts mathématiques et à appliquer les processus mathématiques qui sont essentiels à l'apprentissage et à la pratique des mathématiques. Les habiletés socioémotionnelles aident les élèves – ainsi que tous les apprenantes et apprenants, y compris le personnel enseignant et les parents – à accroître leur confiance en soi, à faire face aux difficultés et à penser de façon critique. En retour, ceci leur permet d'améliorer leurs connaissances et leurs habiletés mathématiques, d'affiner leur compréhension des concepts mathématiques et d'en faire la démonstration, dans diverses situations. Les habiletés socioémotionnelles aident chaque élève à développer une identité positive d'apprenante ou d'apprenant compétent des mathématiques.

Pour chaque année d'études, le domaine d'étude A comprend une attente et un tableau qui énumère les habiletés socioémotionnelles, les processus mathématiques, et les résultats attendus lorsque les élèves utilisent ces habiletés et processus afin de démontrer leur compréhension de contenus mathématiques et de leur capacité de les mettre en application. La progression de l'apprentissage d'une année d'études à l'autre est indiquée dans les exemples qui sont associés à chaque habileté socioémotionnelle pour chaque année d'études et qui illustrent la façon dont les habiletés peuvent être intégrées dans l'apprentissage relevant des cinq autres domaines d'étude. L'apprentissage et sa mise en pratique varient à mesure que l'élève grandit et se développe. *La mise en application des habiletés socioémotionnelles et des processus mathématiques par l'élève doit être évaluée en même temps que la satisfaction des attentes pour chaque domaine d'étude de chaque année d'études.*

Le tableau du domaine A définit les habiletés socioémotionnelles, les processus mathématiques et les résultats attendus lorsque les élèves les appliquent simultanément en apprenant et en faisant des mathématiques. L'interaction des habiletés et des processus est variable :

différentes habiletés socioémotionnelles peuvent être appliquées à différents moments en relation avec différents processus mathématiques pour atteindre les résultats.

Habiletés socioémotionnelles : principaux éléments et exemples de stratégies

Le tableau ci-après fournit des renseignements détaillés sur chaque habileté, y compris sur les concepts clés et les exemples de stratégies.

<table>
<tr><th>Habiletés
Quelles sont les habiletés? Comment aident-elles? De quoi ont-elles l’air en mathématiques?</th><th>Principaux éléments et exemples de stratégies</th></tr>
<tr><td>Reconnaissance et gestion des émotions
Les élèves peuvent vivre toute une gamme d’émotions pendant une journée à l’école. Elles et ils peuvent ressentir de la joie, de la tristesse, de la colère, de la frustration, de l’enthousiasme, et même plusieurs émotions en même temps. Les élèves, particulièrement les plus jeunes, peuvent avoir de la difficulté à reconnaître et à exprimer adéquatement leurs émotions. Apprendre à reconnaître et à gérer adéquatement différentes émotions peut aider les élèves à agir et à interagir plus efficacement. Les élèves voient la qualité de leurs interactions s’améliorer lorsqu’elles et ils comprennent l’effet qu’ont les pensées et les émotions sur le comportement. En mathématiques, à mesure qu’elles et ils apprennent des nouveaux concepts mathématiques et interagissent avec d’autres durant la résolution des problèmes, les élèves disposent de nombreuses possibilités de prendre conscience de leurs émotions et d’utiliser leurs habiletés à communiquer afin d’exprimer ce qu’elles et ils ressentent et de répondre de façon constructive lorsqu’elles et ils reconnaissent des émotions chez les autres.</td><td>Reconnaître ses propres émotions et celles des autres
Évaluer l’intensité des émotions ressenties
Comprendre les liens entre les pensées, les émotions et les actions
Reconnaître que les apprentissages nouveaux ou complexes peuvent provoquer un sentiment d’excitation ou créer un malaise initial
Gérer les émotions fortes et utiliser des méthodes d’autorégulation
Faire appel à des stratégies comme :
utiliser un « tableau des émotions » pour apprendre à nommer les émotions
utiliser un « thermomètre des émotions » ou des images pour évaluer l’intensité des émotions</td></tr>
<tr><td>Gestion du stress et adaptation
Au quotidien, les élèves font face à toutes sortes de défis qui peuvent être une source de stress. C’est en acquérant des habiletés de gestion du stress et d’adaptation qu’elles et ils seront en mesure de reconnaître que le stress fait partie de la vie et qu’il est possible de le gérer. En</td><td>Résoudre des problèmes
Demander de l’aide auprès de leurs pairs, enseignantes et enseignants, ou membres de leur famille ou de leur communauté
Gérer le stress grâce à l’activité physique</td></tr>
</table>

apprenant à trouver des solutions, les élèves deviennent capables de « rebondir » après une épreuve et, par le fait même, d’améliorer leur résilience face aux défis de la vie. Au fil du temps, par leurs actions, leurs réflexions et leurs expériences et grâce aux mesures de soutien et aux conseils qu’on leur donne, les élèves se créent une boîte à outils de stratégies d’adaptation personnelles dont elles et ils se serviront toute leur vie. En mathématiques, les élèves travaillent à résoudre des problèmes complexes, à comprendre que leur débrouillardise à utiliser des stratégies d’adaptation contribue à renforcer leur résilience personnelle.	• Faire appel à des stratégies comme : ○ diviser les tâches en éléments et aborder chaque élément l’un après l’autre ○ penser à un problème semblable ○ prendre de grandes respirations ○ pratiquer l’imagerie mentale guidée ○ faire des étirements ○ prendre le temps de réfléchir
Motivation positive et persévérance Les habiletés ayant trait à la motivation positive et à la persévérance aident les élèves à avoir une vision à long terme et à rester optimistes, même si leur situation personnelle ou actuelle est difficile. L’exercice régulier des pratiques et des habitudes de pensée qui favorisent une motivation positive aide les élèves à aborder les défis de la vie avec un état d’esprit optimiste et positif ainsi qu’à comprendre que les efforts soutenus peuvent mener à la réussite et qu’il y a des difficultés dans la plupart des réussites. Ces pratiques comprennent : porter attention aux aspects positifs des expériences, reformuler les pensées négatives, exprimer de la reconnaissance et faire preuve d’optimisme et de persévérance, par exemple en reconnaissant la valeur de la pratique, des erreurs et du processus d’apprentissage. En mathématiques, les élèves ont régulièrement l’occasion de mettre en pratique ces méthodes lorsqu’elles et ils résolvent des problèmes et d’apprécier les leçons qu’elles et ils peuvent tirer de leurs erreurs durant le processus d’apprentissage.	• Reformuler les pensées et les expériences négatives • Faire preuve de persévérance • Considérer les erreurs comme étant utiles et faisant partie de l’apprentissage • Réfléchir aux aspects positifs des choses et exprimer de la reconnaissance • Faire preuve d’optimisme • Faire appel à des stratégies comme : ○ utiliser une approche itérative en essayant différentes méthodes, y compris l’estimation et des essais systématiques, pour appuyer la résolution de problèmes ○ appuyer leurs pairs en les encourageant à persévérer si elles ou ils font une erreur ○ utiliser des affirmations personnelles telles que « je peux faire ceci »
Relations saines En interagissant de manière positive et significative avec les autres, tout en respectant les diverses opinions et formes d’expression, les	• Coopérer et collaborer • Mettre en pratique des habiletés de résolution de conflits • Écouter attentivement

<table>
<tr>
<td>élèves ont un plus grand sentiment d’appartenance à leur école et à leur communauté. L’acquisition d’habiletés relationnelles saines aide les élèves à établir des modèles positifs de communication et des relations de coopération épanouissantes. Parmi les habiletés relationnelles, citons la capacité de comprendre le point de vue d’une autre personne, de faire preuve d’empathie, d’écouter attentivement, de s’affirmer et de résoudre des conflits. En mathématiques, les élèves disposent de possibilités de développer et de pratiquer des habiletés qui favorisent les interactions positives avec les autres lorsqu’elles et ils travaillent dans de petits groupes ou en dyades afin de trouver des solutions à des problèmes de mathématiques et à des difficultés. Développer ces habiletés aidera les élèves à parler des mathématiques avec leurs pairs, leurs enseignantes et enseignants et leur famille en ayant une appréciation pour la beauté de cette matière.</td>
<td>• Faire preuve de respect
• S’ouvrir à d’autres idées et points de vue
• Faire preuve de bonté et d’empathie
• Faire appel à des stratégies comme :
○ trouver des occasions d’aider les autres
○ jouer l’un après l’autre des rôles différents (p. ex., leader, transcripteur ou illustrateur, collecteur de données, observateur) lors des travaux en équipe</td>
</tr>
<tr>
<td>Conscience de soi et sentiment d’identité personnelle
Se connaître, se sentir utile et donner un sens à sa vie permet d’agir dans le monde en tant qu’individus faisant preuve d’introspection. Notre sentiment d’identité nous permet de faire des choix qui favorisent notre bien-être et nous donne l’occasion d’établir des liens avec diverses communautés sociales et culturelles et y trouver un sens d’appartenance. Le personnel enseignant doit prendre en considération le fait que pour les élèves autochtones, l’expression « sens de l’identité et de l’appartenance » peut aussi signifier l’appartenance à une nation ou à une communauté culturelle particulière. La conscience de soi et le sentiment d’identité aident les élèves à explorer qui elles et ils sont, c’est-à-dire à prendre conscience de leurs points forts, difficultés, préférences, champs d’intérêt, valeurs et ambitions, et à comprendre comment leur environnement social et culturel a pu les influencer. En mathématiques, à mesure qu’elles et ils apprennent des nouvelles habiletés, les</td>
<td>• Se connaître
• Prendre soin d’elles-mêmes et d’eux-mêmes
• Connaître leur importance et donner un sens à leur vie
• Connaître leurs points forts
• Avoir un sentiment d’appartenance et un sens de la communauté
• Communiquer leurs pensées, leurs sentiments positifs et leur excitation en matière de mathématiques
• Faire appel à des stratégies comme :
○ construire une identité en tant qu’apprenantes et apprenants des mathématiques alors qu’elles et ils apprennent indépendamment à la suite d’efforts et de défis</td>
</tr>
</table>

<table>
<tr><td>élèves acquièrent la capacité de suivre leurs progrès et d'identifier leurs points forts pendant qu'elles et ils construisent leur identité en tant qu'apprenantes et apprenants des mathématiques. Les enseignantes et les enseignants jouent un rôle important en rappelant que nous sommes tous – élèves, personnel enseignant et parents – des apprenantes et apprenants des mathématiques, et partagent leur appréciation pour la beauté des mathématiques.</td><td>suivre les progrès réalisés en ce qui a trait à l'acquisition d'habiletés
réfléchir à leurs points forts et à leurs réalisations, et en discuter avec des pairs ou avec des adultes bienveillants</td></tr>
<tr><td>Pensée critique et créative
La pensée critique et créative permet de porter des jugements et de prendre des décisions de façon lucide grâce à une compréhension pleine et claire des idées, des situations et de leurs retombées, dans divers contextes. Les élèves apprennent à remettre en question, à interpréter, à prédire, à analyser, à synthétiser, à reconnaître les préjugés et à évaluer diverses options. Elles et ils s'exercent à faire des liens, à fixer des objectifs, à planifier, à prendre et à évaluer des décisions ainsi qu'à analyser et à résoudre des problèmes auxquels il n'y a pas toujours de solution claire. Les habiletés en matière de fonctionnement exécutif, c'est-à-dire les habiletés et les processus qui permettent de faire preuve d'initiative, de se concentrer, de planifier, d'acquérir et de transmettre des connaissances et d'établir des priorités font aussi partie de la pensée critique et créative. Dans tous les aspects du programme-cadre de mathématiques, les élèves disposent de possibilités de développer des habiletés en pensée critique et créative. Les élèves disposent de possibilités de tirer parti de ce qu'elles et ils ont appris, de l'approfondir et de bâtir des liens personnels à l'aide d'applications de la vie quotidienne.</td><td>Établir des liens
Prendre des décisions
Évaluer diverses options, penser à des stratégies et les évaluer
Communiquer efficacement
Gérer leur temps
Fixer des objectifs
Mettre en pratique leurs compétences organisationnelles
Faire appel à des stratégies comme :
établir ce qui est connu et ce qui doit être trouvé
utiliser divers tableaux, diagrammes et représentations pour établir des liens et des relations
utiliser des approches et des outils organisationnels comme des agendas et des outils d'établissement d'objectifs</td></tr>
</table>

Domaine B : Nombres

La compréhension du fonctionnement des nombres est essentielle dans de nombreux aspects des mathématiques. Reconnaître et comprendre les propriétés des opérations est essentiel pour développer sa compréhension des branches mathématiques comme l'arithmétique et l'algèbre. Dans le domaine d'étude Nombres, à mesure que les élèves progressent de la 1re à la 8e année, elles et ils découvrent les divers types de nombres et leur évolution dans le cadre de diverses opérations.

Un aspect primordial de la compréhension des nombres au palier élémentaire est l'acquisition de ce qu'on appelle le sens du nombre, c'est-à-dire l'aptitude des élèves à établir des liens entre les nombres et entre les opérations de calcul, et à le faire avec une certaine souplesse. Les élèves qui possèdent un sens du nombre ont fréquemment recours aux liens entre les nombres pour comprendre des calculs et pour juger de la vraisemblance des nombres utilisés dans la description d'une situation (p. ex., dans un article de presse).

Les élèves doivent être capables de bien savoir compter et par la suite de maîtriser les faits numériques afin d'effectuer des calculs de façon efficace et exacte, que ce soit mentalement ou au moyen d'algorithmes sur papier. Ce domaine d'étude se fonde sur la conviction qu'il est important de développer l'automaticité, c'est-à-dire la capacité d'utiliser des habiletés mathématiques ou d'exécuter des procédures mathématiques avec aucun ou pratiquement aucun effort mental. L'automaticité dans le cas des faits numériques aide aussi les élèves à penser de façon critique et à résoudre des problèmes.

La plupart des élèves apprennent graduellement les faits numériques au cours de plusieurs années, en établissant des liens avec leurs connaissances antérieures, et en utilisant des outils et des calculatrices. La maîtrise vient avec la pratique, et la pratique contribue à renforcer l'aisance et l'approfondissement. Les élèves tirent parti de leur capacité d'appliquer des faits numériques en manipulant des expressions algébriques, des équations et des inégalités. Les habiletés en calcul mental permettent d'effectuer des calculs sans avoir besoin d'un crayon et d'une feuille de papier. Elles permettent aussi aux élèves d'estimer les réponses dans des calculs, et ainsi de travailler exactement et efficacement sur des problèmes de la vie quotidienne, et de déterminer si les réponses auxquelles elles et ils sont arrivés par des calculs sont raisonnables. Pour pouvoir développer des stratégies efficaces de calcul mental, tous les élèves doivent posséder un sens du nombre approfondi et une solide compréhension conceptuelle des opérations.

Bien que les élèves puissent progresser individuellement à des rythmes différents, les faits d'addition et de soustraction devraient généralement être maitrisés à la fin de la 3e année, et les faits de multiplication et de division devraient être maitrisés à la fin de la 5e année[9]. Cependant, les élèves devraient continuer d'apprendre des stratégies efficaces, de s'exercer et de développer leurs habiletés en calcul au cours des années d'études et dans le contexte de l'apprentissage dans tous les domaines du programme-cadre de mathématiques.

Domaine C : Algèbre

Dans ce domaine d'étude, les élèves développent leur raisonnement algébrique en travaillant avec des suites, des variables, des expressions, des équations, des inégalités, du codage, et en faisant usage de la modélisation mathématique.

À mesure que les élèves avancent dans leurs études, elles et ils étudient des suites, y compris des suites trouvées dans la vie quotidienne. Les élèves apprennent à cerner des régularités dans des suites numériques et non numériques, et à les classer en fonction des caractéristiques de ces régularités. Elles et ils créent des suites et représentent les suites de différentes façons. Les élèves déterminent les règles pour prolonger des suites, font des prédictions proches et lointaines, et en trouvent les termes manquants. Elles et ils développent la pensée récursive et fonctionnelle, ainsi que la pensée additive et multiplicative, en travaillant avec des suites linéaires, et utilisent ces types de pensée pour déterminer les règles et trouver la valeur des inconnues. La compréhension des suites et des relations entre deux variables a de nombreux liens avec les domaines scientifiques et est à la base même du renforcement des connaissances mathématiques. Au cycle primaire, les élèves porteront leur attention sur la compréhension des quantités qui peuvent changer et des quantités qui restent les mêmes dans des situations de la vie quotidienne, et sur l'établissement de l'égalité entre des expressions numériques. Aux cycles moyen et intermédiaire, les élèves travailleront avec des variables dans des expressions algébriques, des équations et des inégalités, et cela dans divers contextes.

À mesure que les élèves poursuivent leurs études, leur expérience du codage progresse également, avec au départ des déplacements dans une grille, puis la résolution de problèmes impliquant l'optimisation, et ensuite la manipulation de modèles pour obtenir le meilleur ajustement des données afin de faire des prédictions. Le codage peut être intégré à plusieurs domaines d'étude et donne l'occasion aux élèves de mettre en application et de développer leurs habiletés sur le plan de la pensée, du raisonnement mathématique et de la communication.

Dans toutes les années d'études, les élèves utilisent la modélisation mathématique.

---

[9] Chapin, S. H., et Johnson, A. 2006. *Math matters: Understanding the math you teach, Grades K–8* (2e éd.). Sausalito, CA: Math Solutions Publications.

La modélisation mathématique

La modélisation mathématique permet d'établir des liens authentiques avec la vie quotidienne. On commence par des problèmes de la vie quotidienne souvent confus et mal définis, qui peuvent avoir plusieurs solutions différentes, toutes correctes. La modélisation mathématique suppose que la personne qui modélise une situation ait recours à la pensée critique et créative, fasse des choix et des suppositions, et prenne des décisions. Le résultat est un modèle mathématique qui décrit une situation à l'aide des concepts et du vocabulaire mathématiques, et qui peut être utilisé pour résoudre un problème, pour prendre des décisions et pour approfondir la compréhension de concepts mathématiques.

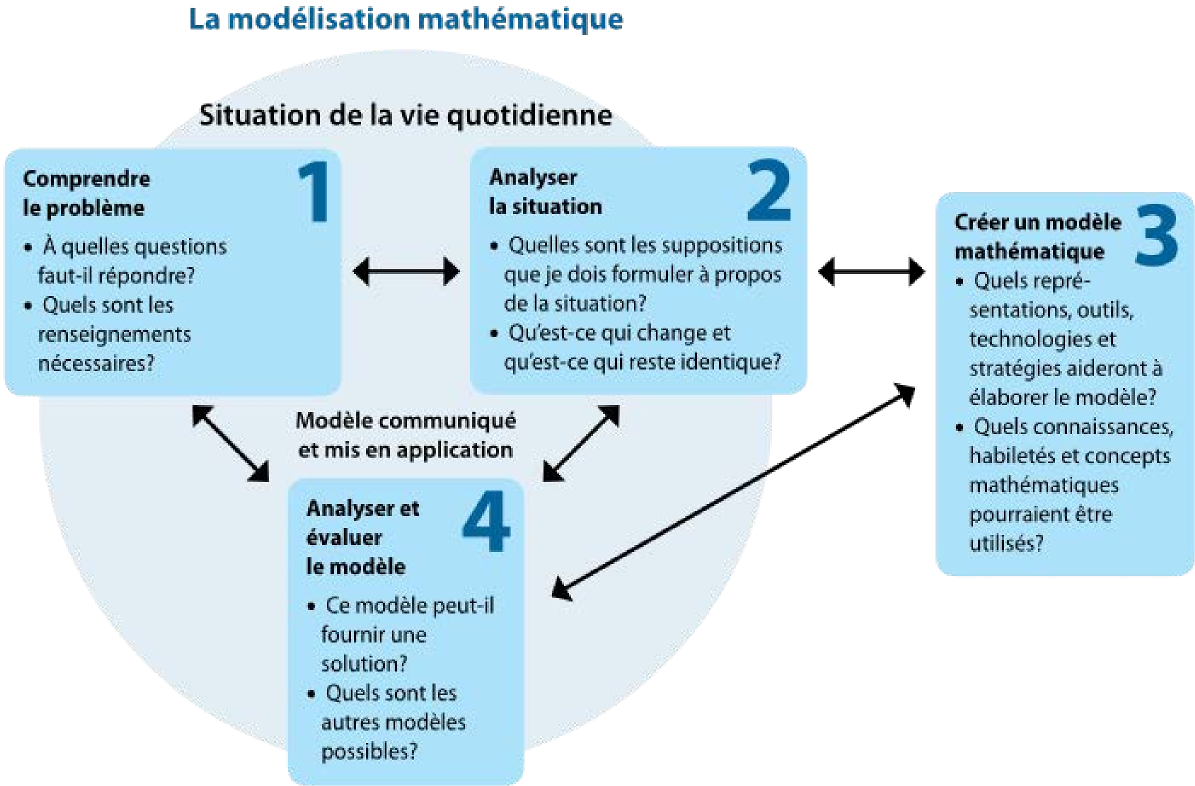
La modélisation mathématique[10] a quatre composantes clés qui sont interreliées et qui sont appliquées de façon itérative. Ceci permet aux élèves de manœuvrer à la fois au sein d'une composante et d'une composante à l'autre, et de retourner à chacune des quatre composantes pour observer les nouveaux résultats chaque fois qu'elles et ils en modifient un élément, et ce jusqu'à ce que le modèle soit prêt à être communiqué et mis en application. Durant ces étapes, les processus mathématiques et les habiletés socioémotionnelles sont appliqués lorsque cela s'avère nécessaire.

1. Comprendre le problème
    - À quelles questions faut-il répondre?
    - Quels sont les renseignements nécessaires?
2. Analyser la situation
    - Quelles sont les suppositions que je dois formuler à propos de la situation?
    - Qu'est-ce qui change et qu'est-ce qui reste identique?
3. Créer un modèle mathématique
    - Quels représentations, outils, technologies et stratégies aideront à élaborer le modèle?
    - Quels connaissances, habiletés et concepts mathématiques pourraient être utilisés?
4. Analyser et évaluer le modèle
    - Ce modèle peut-il fournir une solution?

---

[10] Hirsch, C. R., et McDuffie, A. R. (dir.). 2016. *Annual perspectives in mathematics education 2016: Mathematical modeling and modeling mathematics.* Reston, VA: National Council of Teachers of Mathematics.

- Quels sont les autres modèles possibles?



Domaine D : Données

Les thèmes associés aux statistiques et à la probabilité, qui sont traités dans ce domaine, sont extrêmement pertinents dans la vie quotidienne. Le public est inondé d'informations et de données issues de vastes et nombreuses sources, comme la publicité, les sondages d'opinion, l'analyse politique, les tendances démographiques ou les découvertes scientifiques. Par conséquent, l'un des éléments importants de ce domaine est l'appui accordé aux élèves pour qu'elles et ils développent leurs habiletés de la pensée critique en matière de traitement de l'information, afin de pouvoir analyser, synthétiser, comprendre, générer et utiliser des données, tout aussi bien en tant que consommateurs qu'en tant que producteurs d'information.

Le but principal de la collecte et de l'organisation des données est d'obtenir des informations en vue de répondre à des questions. Lorsque les questions piquent la curiosité des élèves, elles et ils deviennent davantage désireux de collecter, d'organiser et d'interpréter les données fournissant des réponses à leurs questions. Les questions pertinentes proviennent le plus souvent de discussions, d'événements, de problèmes ou d'activités thématiques en salle de classe, mais aussi d'autres sujets dans différents domaines d'intérêt. Lorsque les élèves entreprennent la collecte et l'organisation des données, elles et ils ont l'opportunité d'en apprendre davantage sur eux-mêmes, sur le monde qui les entoure, sur les enjeux auxquels fait face leur école ou leur communauté et ainsi de suite. Les activités d'apprentissage doivent aider les élèves à comprendre la marche à suivre dans la formulation des questions, la quête de l'information pertinente, et l'organisation de cette information de façon significative. Donner l'occasion aux élèves de collecter et d'organiser des données leur permet de participer à la prise de décision à chaque étape du processus.

À mesure que les élèves progressent dans leurs études, elles et ils développent leur compréhension des données qualitatives et des données quantitatives à la fois discrètes et continues, et mettent en application cette compréhension en choisissant des moyens appropriés pour organiser et représenter les données. Les élèves étudient les principes fondamentaux des statistiques et développent les habiletés requises pour visualiser et analyser des données de manière critique, notamment en identifiant tout biais éventuel. À partir du cycle moyen, les élèves font des choix intentionnels pour créer des infographies afin de présenter à un public en particulier des renseignements clés au sujet d'un ensemble de données, et d'interpréter ces renseignements de façon critique. De surcroît, les élèves apprennent à utiliser les données pour construire un argumentaire solide sur diverses questions d'intérêt.

L'apprentissage lié à ce domaine d'étude aide également les élèves à développer leur raisonnement probabiliste. À mesure que les élèves progressent dans leurs études, elles et ils commencent à comprendre la relation entre la probabilité et les données, et les façons dont les données sont utilisées pour faire des prédictions au sujet de populations. La compréhension intuitive des probabilités par les élèves sera développée au cours du cycle primaire afin de les aider à établir des liens avec leurs expériences antérieures avec les probabilités dans la vie de tous les jours, en commençant par la compréhension simple du fait que certains événements sont susceptibles de se produire tandis que d'autres ne le sont pas. Puis, les élèves commencent à comprendre et à représenter les probabilités avec des fractions, des nombres décimaux et des pourcentages. De la 5e à la 8e année, les élèves effectuent des comparaisons entre des probabilités expérimentales, qui impliquent des événements dépendants et indépendants, et leurs probabilités théoriques, et utilisent ces mesures de comparaison pour faire des prédictions.

Domaine E : Sens de l'espace

Ce domaine d'étude combine la géométrie et la mesure afin de mettre l'accent sur la relation entre ces deux domaines et de souligner le rôle fondamental du raisonnement spatial dans le développement des deux. L'étude liée à ce domaine permet aux élèves d'apprendre le langage et les outils servant à analyser, à comparer, à décrire et à parcourir le monde qui les entoure. Il s'agit d'une voie d'accès aux professions STIM (sciences, technologie, ingénierie et mathématiques), grâce à laquelle sont acquises les compétences fondamentales nécessaires pour la construction, l’architecture, l’ingénierie, la recherche et le design.

Dans ce domaine d’étude, les élèves analysent les propriétés des figures géométriques – les éléments qui définissent une figure géométrique et la rendent unique, et utilisent ces propriétés pour définir, comparer et construire des figures géométriques et des objets, et explorent également les relations entre ces propriétés. Les élèves observent tout d’abord de manière intuitive leur environnement et les objets qui s’y trouvent, puis apprennent à visualiser ces objets selon diverses perspectives. Au fil de leurs observations, elles et ils développent une compréhension de plus en plus subtile de la taille, de la forme, de la position, du déplacement et des transformations, tout aussi bien dans un espace bidimensionnel que tridimensionnel. Elles et ils comprennent et choisissent les unités appropriées pour estimer, mesurer et comparer des attributs, et utilisent des outils adéquats pour effectuer des mesures. Les élèves appliquent leur compréhension des relations entre les figures géométriques et les unités de mesure pour élaborer des formules afin de calculer notamment la longueur, l’aire et le volume.

Domaine F : Littératie financière

Tous les élèves de l’Ontario ont besoin des habiletés et des connaissances nécessaires pour être capables de gérer à l’avenir leur bien-être financier personnel avec confiance, compétence, esprit critique et compassion pour autrui.

La littératie financière est un domaine d’étude spécialisé tout au long du programme-cadre de mathématiques au palier élémentaire. La littératie financière va au-delà des questions monétaires et financières et des habiletés nécessaires pour travailler avec ces connaissances. Les élèves prennent confiance en eux-mêmes et deviennent capables d’appliquer avec succès les connaissances, concepts et habiletés nécessaires dans une gamme de contextes réels et pertinents. Aussi, elles et ils développent l’habileté de prendre des décisions judicieuses à titre de consommatrices et consommateurs et de citoyennes et citoyens, tout en tenant compte de divers aspects à considérer (p. ex., aspects d’ordre éthique, sociétal, environnemental, personnel).

De la 1re à la 3e année, les élèves démontrent leur compréhension de la valeur et de l’utilisation de l’argent en reconnaissant des pièces de monnaie et des billets canadiens, en représentant divers montants et en calculant la monnaie dans le cas d’opérations simples. De la 4e à la 8e année, les élèves étendent leur apprentissage à des connaissances, concepts et habiletés nécessaires pour prendre des décisions financières éclairées et pertinentes à la planification d’un budget simple et liées à leurs expériences vécues. Les élèves commencent à développer leur sensibilisation à la consommation et au civisme durant les cycles moyen et intermédiaire. En établissant des liens avec ce qu’elles et ils apprennent dans les domaines de littératie des programmes-cadres de français, d’études sociales, d’histoire et de géographie, les élèves deviennent des consommateurs avertis et examinent les systèmes économiques tant sur le plan de leurs communautés locales que sur le plan des communautés rattachées à leurs familles et de celles situées dans d’autres contextes mondiaux. Les enseignantes et enseignants considèrent et traitent une gamme de questions d’équité liées aux diverses circonstances et expériences vécues des élèves et de leurs familles.

Ce domaine est apparenté à d’autres domaines d’étude du programme-cadre de mathématiques de multiples façons, incluant la mise en application des connaissances, concepts et habiletés concernant :

- des nombres et des opérations pour calculer la monnaie à rendre;
- des pourcentages pour calculer les taxes de vente et les intérêts;
- la modélisation mathématique pour comprendre des situations financières de la vie quotidienne, y compris d’applications financières dans lesquelles les taux sont linéaires;
- des taux unitaires pour comparer des produits et services, et des calculs mentaux pour déterminer rapidement ceux ayant la meilleure valeur;
- l’apprentissage socioémotionnel pour devenir des consommateurs confiants et avertis, et persévérer dans la gestion de leur bien-être financier.

Considérations concernant la planification du programme-cadre de mathématiques

Le personnel enseignant prend en compte de nombreux facteurs lors de la planification d’un programme de mathématiques qui favorise le meilleur milieu possible dans lequel tous les élèves peuvent maximiser leur apprentissage des mathématiques. Cette section met en lumière les principales stratégies et approches que le personnel enseignant et les leaders scolaires devraient envisager lorsqu’elles et ils planifient un programme de mathématiques efficace et inclusif.

Des renseignements supplémentaires sont offerts à la rubrique Considérations concernant la planification du programme sous l’onglet Planification, qui contient des renseignements s’appliquant à tous les programmes-cadres.

Stratégies d'enseignement et d'apprentissage en mathématiques

L'enseignement des mathématiques devrait appuyer tous les élèves à acquérir les connaissances et à développer les habiletés et les habitudes de pensée dont elles et ils ont besoin pour satisfaire aux attentes et aux contenus d'apprentissage du programme-cadre, pour être capables d'apprécier l'apprentissage des mathématiques et pour y participer pendant les années à venir.

Pour que l'enseignement des mathématiques soit efficace, il faut d'abord connaître l'identité et le profil de l'élève, avoir des attentes élevées à son égard, et croire que tous les élèves peuvent apprendre et faire des mathématiques. L'enseignement fait appel à la différenciation pédagogique préconisant des pratiques sensibles et adaptées à la culture afin de répondre aux points forts et aux besoins d'apprentissage de chaque élève. Il est axé sur le développement d'une compréhension conceptuelle, de connaissances procédurales et d'habiletés, notamment d'habiletés en communication et en résolution de problèmes. L'enseignement des mathématiques a lieu dans un milieu d'apprentissage sécuritaire, positif et inclusif, dans lequel tous les élèves se sentent valorisés, motivés, concernés et capables de prendre des risques et d'aborder l'apprentissage des mathématiques avec confiance. L'enseignement centré sur l'élève et s'appuyant sur ses points forts est efficace s'il motive et encourage l'élève de manière significative et lui inculque des habitudes de pensée positive, telles que la curiosité et l'ouverture d'esprit, le désir de réfléchir, de questionner, de lancer et de relever des défis, ainsi que la reconnaissance de l'importance d'écouter attentivement, de lire avec réflexion et de communiquer clairement.

L'apprentissage devrait être pertinent, s'inspirer des réalités de tous les élèves et être intégré dans des contextes authentiques de la vie quotidienne, qui permettent aux élèves de développer des habiletés en mathématiques, de comprendre des concepts mathématiques fondamentaux et de se rendre compte de la beauté et de la vaste nature des mathématiques. Cette approche conduit les élèves à utiliser le raisonnement mathématique pour établir des liens tout au long de leur vie.

Pratiques pédagogiques à fort impact

Les enseignantes et enseignants comprennent l'importance de connaître l'identité et le profil de l'élève et de choisir les approches pédagogiques qui contribueront le mieux à son apprentissage. Les approches sélectionnées dépendront à la fois des résultats d'apprentissage et des besoins de l'élève. Les enseignantes et enseignants utiliseront des pratiques pédagogiques à fort impact variées, accessibles et équitables.

L'utilisation réfléchie des pratiques pédagogiques à fort impact – c'est-à-dire le fait de savoir quand les utiliser et comment les combiner pour appuyer l'atteinte d'objectifs précis en mathématiques – est une partie importante de l'enseignement efficace des mathématiques. Les recherches[11] ont déterminé que ces pratiques ont régulièrement eu des effets considérables sur l'enseignement et l'apprentissage des mathématiques.

- **Résultats d'apprentissage, critères d'évaluation et rétroactions descriptives.** Les résultats d'apprentissage et les critères d'évaluation soulignent l'intention de la leçon et la façon dont cette intention est réalisée pour que les élèves et le personnel enseignant aient une compréhension claire et commune de ce qui est appris et de ce qui constitue la réussite. L'utilisation de rétroactions descriptives consiste à fournir aux élèves des renseignements précis dont elles et ils ont besoin afin d'atteindre le résultat d'apprentissage visé. L'emploi de cette pratique accroît l'efficacité de toutes les autres pratiques.
- **Enseignement explicite.** Cette pratique est une forme concise et intentionnelle d'enseignement qui commence par une intention d'apprentissage clairement définie. Ce n'est pas un exposé ni une activité « Montre et raconte ». L'enseignement explicite est plutôt une approche soigneusement planifiée et ciblée selon laquelle on pose des questions et on effectue des activités ou de brèves démonstrations pour guider l'apprentissage, vérifier la compréhension et clarifier des concepts. L'enseignement explicite priorise constamment la rétroaction et l'évaluation formative tout au long du processus d'apprentissage et se termine par une récapitulation claire de l'apprentissage.
- **Tâches et expériences de résolution de problèmes.** Cette pratique efficace comprend l'utilisation de problèmes soigneusement sélectionnés par le personnel enseignant ou les élèves pour présenter, clarifier ou appliquer un concept ou une habileté. Cette pratique donne des occasions aux élèves de démontrer leur capacité d'agir en représentant et en justifiant leur pensée ainsi qu'en faisant des rapprochements. Les élèves communiquent entre eux, raisonnent ensemble et génèrent des idées que l'enseignante ou l'enseignant

---

[11] Hattie, J., Fisher, D., Frey, N., Gojak, L. M., Moore, S. D., et Mellman, W. 2017. *Visible learning for mathematics: What works best to optimize student learning, Grades K–12.* Thousand Oaks, CA : Corwin Mathematics.

réunit pour mettre en évidence des concepts clés, affiner les connaissances antérieures, éliminer les stratégies infructueuses et faire progresser l'apprentissage.

- **Enseignement de la résolution de problèmes.** Cette pratique rend explicite la pensée critique qu'exige le processus de résolution de problèmes. Cela comprend enseigner aux élèves à identifier ce qui est connu et inconnu et à tirer parti de similitudes entre divers types de problèmes. L'enseignement de la résolution de problèmes fait appel à des représentations pour modéliser la situation de résolution de problèmes. Cette pratique réaffirme que la résolution de problèmes nécessite de la persévérance et qu'il est important d'adopter une mentalité de croissance.
- **Outils et représentations.** L'utilisation d'une variété d'outils et de représentations appropriés contribue à la compréhension conceptuelle des mathématiques dans toutes les années d'études. Choisis avec soin, les représentations et les outils, tels que du matériel de manipulation, permettent de rendre les concepts mathématiques accessibles à un grand nombre d'apprenantes et d'apprenants. De plus, les interactions des élèves avec les représentations et les outils donnent au personnel enseignant un aperçu de l'apprentissage et du raisonnement des élèves.
- **Conversations mathématiques.** Des conversations mathématiques efficaces offrent de multiples occasions à tous les élèves de s'engager dans des discussions significatives sur les mathématiques en écoutant les idées des autres et en y répondant. Ces échanges permettent aux élèves de défendre et d'ajuster leurs points de vue, de développer leur pensée en se basant sur celle des autres, ainsi que de raisonner et de prouver leur raisonnement à mesure qu'elles et ils améliorent leur compréhension des mathématiques, tout en renforçant leur confiance en eux-mêmes et en construisant leur identité.
- **Enseignement en petits groupes.** Une pratique pédagogique puissante pour faire progresser l'apprentissage des élèves, l'enseignement en petits groupes permet un enseignement ciblé des mathématiques qui répond aux besoins d'apprentissage distincts d'élèves à des moments précis. En travaillant avec des groupes restreints et flexibles, qu'ils soient homogènes ou hétérogènes, le personnel enseignant est en mesure de personnaliser l'apprentissage afin d'éviter les lacunes, de combler les lacunes existantes ou d'approfondir la réflexion. L'enseignement en petits groupes offre également au personnel enseignant des occasions d'en apprendre davantage sur l'identité, les expériences et les communautés des élèves; l'enseignante ou l'enseignant peut utiliser ces renseignements comme base pour enseigner les mathématiques.
- **Pratique délibérée.** Cette pratique est meilleure lorsqu'elle est ciblée et échelonnée dans le temps. Elle fait toujours suite à la compréhension et assure qu'il y a une rétroaction continue, cohérente et pertinente afin que les élèves sachent qu'elles et ils s'exercent correctement. La pratique est une composante nécessaire d'un programme de mathématiques efficace.

- **Regroupements flexibles.** La combinaison intentionnelle d'expériences de travail en grands groupes, en petits groupes, en dyades et individuelles, dans le but de répondre aux besoins de chaque élève et du groupe classe, peut favoriser un milieu d'apprentissage mathématique riche. La création de groupes flexibles dans une classe de mathématiques permet aux élèves de travailler indépendamment de l'enseignante ou l'enseignant, mais avec l'appui de leurs pairs, ce qui renforce les habiletés en matière de collaboration et de communication. Quel que soit le type de regroupements, il est important que chaque élève se sente responsable envers son propre apprentissage et se l'approprie.

Bien qu'une leçon puisse mettre en évidence l'une de ces pratiques à fort impact, d'autres pratiques seront inévitablement utilisées. Ces pratiques pédagogiques sont rarement utilisées seules. Par ailleurs, la « meilleure » pratique d'enseignement n'existe pas. Plutôt, afin de créer une expérience d'apprentissage optimale pour tous les élèves, le personnel enseignant doit choisir la bonne pratique au bon moment. Le personnel enseignant utilise sa connaissance des élèves, sa compréhension approfondie du programme-cadre et des savoirs mathématiques qui en sous-tendent les attentes et les contenus d'apprentissage, ainsi qu'une gamme de stratégies d'évaluation pour déterminer la pratique pédagogique à fort impact ou la combinaison de pratiques qui soutient le mieux les élèves. Ces décisions sont prises continuellement tout au long d'une leçon. L'utilisation judicieuse de pratiques pédagogiques à fort impact joue un rôle de premier plan dans l'aide à l'apprentissage.

Place des technologies de l'information et de la communication en mathématiques

Le programme-cadre de mathématiques a été élaboré de sorte que l'utilisation stratégique des technologies de l'information et de la communication fasse partie d'un programme de mathématiques équilibré. Les technologies peuvent approfondir et enrichir les stratégies d'enseignement et appuyer l'apprentissage des élèves en mathématiques. Lorsqu'elles sont employées de manière réfléchie, les technologies peuvent faciliter et favoriser le développement du raisonnement mathématique, de la résolution de problèmes et de la communication.

En ayant recours aux technologies pour appuyer l'enseignement et l'apprentissage des mathématiques, le personnel enseignant doit considérer la sécurité, la vie privée, l'utilisation éthique et responsable, l'équité et l'inclusion ainsi que le bien-être de l'élève.

L'utilisation stratégique des technologies permettant de satisfaire aux attentes et aux contenus d'apprentissage énoncés dans le programme-cadre nécessite une forte compréhension :

- des concepts mathématiques concernés,
- des pratiques pédagogiques à fort impact qui peuvent être utilisées de façon appropriée pour atteindre les objectifs d'apprentissage visés,
- de la capacité des technologies choisies à enrichir l'apprentissage et du fonctionnement des technologies.

Les technologies peuvent être employées expressément pour étayer « l'action » en mathématiques (p. ex., outils numériques, dispositif de calcul, calculatrice, programme de collecte de données), et pour accéder à de l'information et améliorer la communication et la collaboration (p. ex., document collaboratif, contenu Web, contact avec des spécialistes ou avec des élèves d'autres écoles de la province ou d'ailleurs). Les technologies peuvent aider les apprenantes et apprenants du français à accéder à la terminologie mathématique et à des solutions dans leur langue première. De plus, les technologies d'assistance sont essentielles pour permettre à certains élèves ayant des besoins particuliers d'avoir un accès équitable au curriculum et pour appuyer leur apprentissage. Elles doivent être mises à la disposition de l'élève conformément à son plan d'enseignement individualisé (PEI), le cas échéant.

Le personnel enseignant comprend l'importance des technologies de l'information et de la communication et les façons dont elles peuvent être mises au service de l'apprentissage et assurer que tous les élèves répondent aux attentes et aux contenus d'apprentissage du programme-cadre de mathématiques.

Des renseignements supplémentaires concernant la place des technologies de l'information et de la communication sont offerts à la rubrique Considérations concernant la planification du programme sous l'onglet Planification.

Planification du programme de mathématiques pour les élèves ayant des besoins particuliers

Les enseignantes et enseignants titulaires de classe sont les principaux intervenants en matière d'éducation des élèves ayant des besoins particuliers puisqu'il leur incombe d'aider tous les élèves à apprendre. À cette fin, elles et ils travaillent, s'il y a lieu, en collaboration avec le personnel enseignant responsable de l'éducation de l'enfance en difficulté. Les enseignantes et enseignants titulaires s'engagent à aider tous les élèves à se préparer à une vie aussi autonome que possible.

Des renseignements supplémentaires sur la planification pour les élèves ayant des besoins particuliers sont offerts à la rubrique Considérations concernant la planification du programme sous l'onglet Planification.

Principes pour appuyer les élèves ayant des besoins particuliers

Les principes suivants[12] guident le personnel enseignant à planifier et à enseigner efficacement le programme de mathématiques aux élèves ayant des besoins particuliers et profitent à tous les élèves :

- Le personnel enseignant joue un rôle primordial dans la réussite des élèves en mathématiques.
- Il est important pour le personnel enseignant d'acquérir une compréhension des principes généraux de l'apprentissage des mathématiques par les élèves.
- Le programme-cadre de mathématiques est adapté au développement. Les attentes et les contenus d'apprentissage dans tous les domaines d'étude sont composés de concepts clés et d'habiletés mathématiques fondamentaux et interconnectés.
- Il existe un lien important entre la connaissance procédurale et la compréhension conceptuelle des mathématiques.
- L'utilisation d'outils et de matériels concrets est essentielle durant l'apprentissage des mathématiques pour toutes les années d'études et permet de souligner des concepts et de faire ressortir la compréhension des élèves.
- Le processus d'enseignement et d'apprentissage comporte une évaluation continue. Les élèves ayant des besoins particuliers devraient bénéficier de diverses occasions pour démontrer leur apprentissage et leur raisonnement de multiples façons.

Un milieu d'apprentissage des mathématiques efficace et un programme qui répond aux besoins d'apprentissage en mathématiques des élèves ayant des besoins particuliers sont spécialement planifiés en fonction des principes de la conception universelle de l'apprentissage et intègrent les éléments suivants :

- Connaître les points forts, les champs d'intérêt, les motivations et les besoins en apprentissage des mathématiques de l'élève afin de différencier l'enseignement et l'apprentissage, et d'apporter des adaptations et des modifications telles qu'énoncées dans le plan d'enseignement individualisé (PEI) de l'élève.
- Instaurer une confiance et une identité positive de l'élève par rapport aux mathématiques.
- Valoriser les connaissances antérieures de l'élève et établir des liens avec ce que l'élève sait et ce qu'elle ou il doit apprendre.
- Cibler les liens entre les concepts des mathématiques.

---

[12] Adapté de : Ministère de l'Éducation de l'Ontario. 2005. *L'éducation pour tous : Rapport de la Table ronde des experts pour l'enseignement en matière de littératie et de numératie pour les élèves ayant des besoins particuliers de la maternelle à la 6^{e} année*. Chez l'auteur.

- Établir des liens entre les mathématiques et des situations quotidiennes, familières et pertinentes et fournir des contextes d'apprentissage significatifs et riches.
- Favoriser une attitude positive à l'égard des mathématiques grâce à des moyens multimodaux, y compris l'utilisation de technologies d'assistance et la réalisation de tâches authentiques.
- Mettre en œuvre des approches pédagogiques fondées sur les recherches lors de la présentation de nouveaux concepts afin de favoriser la compréhension conceptuelle, la maîtrise et l'exactitude procédurales.
- Créer un équilibre pour l'enseignement explicite, l'apprentissage dans des groupes flexibles et l'apprentissage indépendant. Chaque forme d'apprentissage doit se dérouler dans un milieu sécuritaire, favorable et stimulant, tout en tenant compte du fait que certains élèves peuvent avoir besoin de mesures de soutien plus systématiques et intensives ainsi que d'instructions plus explicites et directionnelles avant de s'engager dans un apprentissage indépendant.
- Prévoir des adaptations en matière d'environnement, d'évaluation et d'enseignement qui sont décrites dans le PEI de l'élève afin de maximiser son apprentissage (p. ex., disponibilité de ressources et d'outils d'apprentissage tels que du matériel de manipulation, des pièces de jeu adaptées, des tangrams surdimensionnés et des calculatrices; accès à la technologie d'assistance).
- Créer une communauté inclusive d'apprenantes et d'apprenants et encourager la participation des élèves ayant des besoins particuliers pour qu'elles et ils jouent un rôle dans divers projets et activités en classe axés sur les mathématiques.
- Créer des partenariats avec le personnel de l'administration et les autres membres du personnel enseignant, en particulier le personnel enseignant de l'enfance en difficulté, lorsque cela est possible, pour mettre en commun l'expertise et les connaissances des attentes et des contenus d'apprentissage du programme-cadre, pour développer ensemble des contenus mathématiques propres aux PEI, et pour mettre en œuvre systématiquement des stratégies d'intervention, selon les besoins, tout en établissant des liens utiles avec l'école et le foyer pour s'assurer que ce que l'élève apprend à l'école peut être appliqué et renforcé en dehors des murs de l'école.

Planification du programme de mathématiques pour les apprenantes et apprenants du français

Les apprenantes et apprenants du français satisfont aux attentes et aux contenus d'apprentissage du programme-cadre de mathématiques tout en développant des compétences en langue française. Un programme de mathématiques efficace qui favorise la réussite des apprenantes et apprenants du français est rigoureusement planifié en tenant compte des facteurs suivants :

- Il convient de considérer les diverses identités linguistiques des élèves comme une ressource essentielle dans l'enseignement et l'apprentissage des mathématiques. Cela permet aux élèves d'utiliser leur répertoire linguistique de manière fluide et dynamique, en mélangeant les langues pour communiquer. Ces pratiques translangagières[13] sont créatives et stratégiques et permettent aux élèves de communiquer, d'interagir et de créer des liens avec leurs pairs et les enseignantes et enseignants à des fins diverses, par exemple pour acquérir des connaissances conceptuelles et rechercher la compréhension et des précisions.
- Il est important de connaître les points forts en mathématiques, les champs d'intérêt et l'identité des apprenantes et apprenants du français, y compris leurs milieux sociaux et culturels. Ces « bagages de connaissances »[14] représentent des compétences et des atouts développés historiquement et culturellement qui peuvent être incorporés à l'apprentissage des mathématiques pour créer une expérience d'apprentissage plus riche et mieux étayée pour tous les élèves, et favoriser un milieu d'enseignement et d'apprentissage positif et inclusif.
- Outre l'évaluation du niveau de connaissance de la langue française, l'évaluation initiale des habiletés et des connaissances en mathématiques des nouveaux arrivants qui apprennent le français constitue une exigence dans les écoles de l'Ontario.
- La différenciation pédagogique[15] est nécessaire afin d'appuyer les apprenantes et apprenants du français qui ont un double défi de faire l'apprentissage de nouvelles connaissances conceptuelles et de compétences en français. Un apprentissage des mathématiques équilibré pour les apprenantes et apprenants du français est atteint grâce à la conception d'un programme qui comporte des changements (c.-à-d. adaptations et/ou modifications) permettant de s'assurer que les tâches de mathématiques correspondent à l'apprentissage visé par le programme-cadre de mathématiques et qu'elles sont exigeantes, compréhensibles et accessibles pour les apprenantes et apprenants du français. Favoriser une approche plurielle en tirant parti de la gamme complète des acquis langagiers de l'élève, y compris en tenant compte de ses

---

[13] García, O., Johnson, S. I., et Seltzer, K. 2017. *The translanguaging classroom: Leveraging student bilingualism for learning.* Philadelphia, PA : Caslon.

[14] Marshall, E., et Toohey, K. 2010. Representing family: Community funds of knowledge, bilingualism, and multimodality. *Harvard Educational Review*, *80*(2), 221-242.

[15] La différenciation pédagogique est un enseignement efficace qui s'adapte aux modes d'apprentissage de chaque élève, à ses champs d'intérêt et à sa disposition à apprendre, et détermine ainsi son expérience d'apprentissage.

autres langues parlées, écrites et lues, comme ressource dans la salle de classe de mathématiques afin d'aider l'élève à accéder à ses connaissances antérieures, contribue à réduire les exigences en matière de langue du programme-cadre de mathématiques et à accroître la participation de l'élève.
- Il convient de favoriser une démarche d'enseignement explicite pour communiquer, comprendre et utiliser les mathématiques.
- La collaboration avec les élèves de diverses origines linguistiques et leur famille, ainsi que l'utilisation de ressources disponibles dans la communauté améliorent la représentation multilingue des concepts mathématiques et créent un contexte d'apprentissage et des tâches qui sont pertinents et représentatifs de la vie quotidienne.

Dans un milieu d'apprentissage favorable, un processus intégré de l'évaluation et de l'enseignement des mathématiques permet aux apprenantes et apprenants du français :

- d'utiliser leurs connaissances d'autres langues (p. ex., en utilisant les outils technologiques pour accéder à la terminologie mathématique et à des solutions dans leur langue première), leurs expériences d'apprentissage antérieures et leur connaissance générale des mathématiques;
- d'apprendre de nouveaux concepts mathématiques dans des contextes authentiques, significatifs et familiers;
- d'entreprendre des tâches ouvertes et parallèles qui leur ouvrent des points d'entrée multiples à l'apprentissage;
- de travailler dans divers milieux d'apprentissage, ce qui favorise le co-apprentissage et les possibilités multiples de pratiquer les mathématiques (p. ex., avec des pairs, en petits groupes, en apprentissage coopératif, en conférence);
- d'accéder à la langue d'enseignement durant les périodes d'enseignement et d'évaluation orales, écrites et multimodales, et lors des questionnements, des moments de lecture, de l'exécution de tâches et d'autres activités faisant partie du programme de mathématiques;
- d'utiliser le langage oral dans diverses activités stratégiquement planifiées telles que pense-parle-partage, prendre la parole et commenter pour exprimer des idées, et participer à un discours mathématique;
- de développer une compréhension de la différence entre le langage de socialisation et le langage scolaire, y compris le vocabulaire spécialisé des mathématiques, avec reformulation et remaniement par l'enseignante ou l'enseignant et l'utilisation de glossaires et de banques de mots bilingues établis par l'élève;
- de pratiquer avec des phrases à compléter adaptées au niveau de la compétence de l'élève en français pour décrire des concepts, fournir et expliquer un raisonnement, formuler une conjecture et porter un jugement;
- d'utiliser divers outils d'apprentissage numériques et concrets pour démontrer l'apprentissage des mathématiques de diverses façons (p. ex., oralement, visuellement,

de façon kinesthésique) et au moyen d'une gamme de représentations (p. ex., portfolio, affiche, discussion, modèle), et dans plusieurs langues (p. ex., mur de mots multilingues, tableau d'ancrage);
- d'être évalués par l'enseignante ou l'enseignant, au moyen d'observations et de conversations, sur les processus utilisés dans de multiples langues au cours de leur apprentissage.

Les stratégies utilisées pour différencier l'enseignement et l'évaluation des apprenantes et apprenants du français dans les salles de classe de mathématiques profitent à de nombreux autres apprenantes et apprenants en classe, car le programme a principalement pour but de cibler les points forts des élèves, de se mettre à leur niveau d'apprentissage, d'être conscient des exigences linguistiques du programme de mathématiques et de donner une visibilité à l'apprentissage. Par exemple, des approches de diverses cultures pour solutionner des problèmes mathématiques peuvent aider les élèves à établir des liens avec le curriculum de l'Ontario et à fournir à leurs pairs d'autres moyens de résoudre les problèmes.

L'école de langue française tient compte de la diversité linguistique, scolaire et culturelle des élèves qu'elle accueille et répond à leurs besoins particuliers en leur offrant des programmes de soutien appropriés, dont le programme d'actualisation linguistique en français (ALF) et le programme d'appui aux nouveaux arrivants (PANA). Ces programmes d'appui visent l'intégration la plus rapide possible au programme d'études ordinaire. Les élèves nouveaux arrivants ont développé des savoirs mathématiques appris en dehors du système d'éducation formel qui serviront d'assise au développement de nouvelles compétences et à l'amélioration des compétences déjà acquises.

Des renseignements supplémentaires concernant le programme d'actualisation linguistique en français (ALF) et le programme d'appui aux nouveaux arrivants (PANA) sont offerts à la rubrique Considérations concernant la planification du programme sous l'onglet Planification.

Droits de la personne, équité et éducation inclusive

Des recherches indiquent que des groupes d'élèves continuent d'être confrontés à des obstacles systémiques en matière d'apprentissage des mathématiques. Les obstacles systémiques peuvent entraîner des conséquences telles que des résultats de sous-performance et une faible confiance en soi en mathématiques. Pour que tous les élèves obtiennent des résultats équitables en mathématiques, le personnel enseignant doit prêter attention à ces obstacles et à la façon dont ils peuvent se chevaucher et se croiser, aggravant leurs effets. Le personnel enseignant doit s'assurer que les élèves ont accès à des mesures de soutien, au besoin, et doit tirer profit des riches connaissances culturelles, des expériences et des compétences que tous les élèves apportent à l'apprentissage des mathématiques. Quand il développe des pratiques pédagogiques qui sont différenciées, adaptées à la culture et réceptives et qu'il a des attentes élevées et appropriées envers les élèves, le personnel enseignant accroît les possibilités d'apprentissage et crée les conditions nécessaires pour que tous les élèves développent une identité positive par rapport aux mathématiques et réussissent en mathématiques et dans toutes les matières.

Il est important d'élaborer des pratiques basées sur les compétences culturelles et les ressources linguistiques des élèves et d'en tirer parti, en reconnaissant que ceux-ci apportent beaucoup de connaissances en mathématiques, des informations, des expériences et des habiletés dans la salle de classe, souvent encodés dans des langues différentes de la langue d'enseignement. Le personnel enseignant crée des conditions d'expériences mathématiques authentiques en établissant des liens entre l'apprentissage des mathématiques et la communauté et la vie des élèves, en respectant et en utilisant les connaissances antérieures des élèves, leurs expériences, leurs points forts et leurs champs d'intérêt, et en reconnaissant et en surmontant les obstacles auxquels certains élèves sont confrontés. Un enseignement des mathématiques qui est centré sur l'élève lui permet de trouver une pertinence et un sens dans ce qu'elle ou il apprend ainsi que d'établir des liens entre le programme-cadre et la vie quotidienne.

Les salles de classe de mathématiques constituent un contexte d'apprentissage interdisciplinaire pour l'enseignement des droits de la personne. Pour créer des milieux d'apprentissage et de travail sécuritaires, inclusifs et stimulants, les responsables de l'éducation doivent s'engager à assurer l'équité et l'inclusion pour tous les élèves et à protéger et promouvoir les droits de la personne. Peu importe leurs antécédents, identités ou circonstances personnelles, tous les élèves ont le droit de bénéficier de possibilités en mathématiques leur permettant de réussir leur vie personnelle et leurs études. Dans n'importe quelle salle de classe de mathématiques, il est essentiel de reconnaître les identités sociales multiples des élèves et la façon dont elles et ils interagissent avec le monde. Pour que cela se produise, le personnel enseignant se doit de développer et de favoriser un milieu d'apprentissage mettant en avant les points forts, les cultures et les expériences de vie diverses des élèves et répondant à leurs besoins, et d'avoir des attentes appropriées et élevées envers tous.

Pédagogie sensible et adaptée à la culture en mathématiques

Des tâches et un enseignement riches de haute qualité sont le fondement d'une pédagogie sensible et adaptée à la culture (PSAC) en mathématiques. Dans les salles de classe où elle est mise en œuvre, le personnel enseignant apprend à connaître sa propre identité et prête attention à la façon dont son identité influence son enseignement, ses idées et ses préjugés. Le personnel enseignant apprend à connaître les identités ou les affiliations des élèves et à tirer parti de leurs idées, leurs questions et leurs champs d'intérêt pour encourager le développement d'une communauté stimulante dans la salle de classe de mathématiques.

Dans les espaces mathématiques qui prônent la PSAC, les élèves façonnent dans une grande part l'apprentissage, de sorte qu'elles et ils s'investissent à produire des résultats. Les élèves développent une capacité d'agir qui les motive à s'approprier leur apprentissage et à progresser en mathématiques. L'inclusion de divers personnages du domaine des mathématiques de différentes époques et contextes mondiaux est une stratégie qui aide les élèves non seulement à se conscientiser dans l'apprentissage des mathématiques – un facteur clé du développement de la conscience de soi de l'élève – mais les aide aussi à découvrir les autres et les multiples façons dont les mathématiques existent dans tous les aspects du monde qui les entoure.

Le personnel enseignant sensible à la culture sait qu'il n'y a jamais qu'un seul moyen d'arriver à une réponse. En fait, les élèves sont exposés à diverses méthodes d'acquisition du savoir et sont encouragés à explorer diverses façons de trouver les réponses. Par exemple, une approche pédagogique pour les élèves autochtones met l'accent sur l'apprentissage holistique et par l'expérience, la modélisation et les activités de collaboration et de participation. Le personnel enseignant a recours à la différenciation pédagogique et diversifie les possibilités d'évaluation pour encourager diverses façons d'apprendre et pour permettre à tous les élèves d'apprendre les uns des autres, de cultiver un respect pour la diversité et les diverses voies du savoir qui s'expriment dans les salles de classe, les écoles et le monde en général. Lors de l'établissement de liens entre les mathématiques et les applications dans la vie quotidienne, le personnel enseignant peut travailler en collaboration avec les communautés autochtones pour co-enseigner. Le personnel enseignant peut incorporer respectueusement des exemples propres à la culture autochtone comme moyen d'intégrer de manière significative les connaissances des Autochtones dans le programme de mathématiques. De cette façon, des exemples propres à la culture autochtone peuvent être utilisés sans appropriation culturelle.

Des renseignements supplémentaires sur les droits de la personne, l'équité et l'éducation inclusive sont offerts à la rubrique Considérations concernant la planification du programme sous l'onglet Planification.

Apprentissage interdisciplinaire et intégré en mathématiques

Lors de la planification d'un programme de mathématiques intégré, les enseignantes et enseignants doivent tenir compte du fait que bien que le contenu mathématique dans le programme-cadre soit traité dans des domaines d'étude séparés, l'élève développera la pensée mathématique telle que le raisonnement proportionnel, le raisonnement algébrique et le raisonnement spatial, qui transcendent ces domaines et même l'apprentissage dans d'autres matières. En établissant délibérément des liens dans tous les domaines des mathématiques et dans d'autres matières, et en appliquant l'apprentissage à des contextes pertinents de la vie quotidienne, les enseignantes et enseignants élargissent et améliorent les expériences d'apprentissage de l'élève, approfondissent ses connaissances et renforcent ses habiletés dans différentes matières et au-delà de la salle de classe.

À titre d'exemple, le raisonnement proportionnel, qui est développé lors de l'étude des taux et des rapports dans le domaine d'étude Nombres, s'applique aussi à d'autres domaines d'étude tels que le Sens de l'espace et dans d'autres matières telles que les sciences, la géographie et l'éducation artistique. L'élève met en application cet apprentissage dans des situations de la vie quotidienne, par exemple pour ajuster des recettes ou pour créer diverses concentrations de mélanges et de solutions.

Dans un même ordre d'idées, le raisonnement algébrique est mis en application au-delà du domaine d'étude Algèbre. Par exemple, il est appliqué à la mesure lors de l'apprentissage de formules telles que l'*aire d'un parallélogramme = base × hauteur.* Dans d'autres disciplines, comme les sciences, il est appliqué lorsque les élèves étudient des machines simples et des formules comme *travail = force × déplacement*. Le raisonnement algébrique est aussi utilisé dans des situations de la vie quotidienne, par exemple lorsqu'on fait des comparaisons pour déterminer la meilleure offre d'un fournisseur ou pour calculer le temps nécessaire pour décongeler un produit congelé.

Finalement, le raisonnement spatial a un rôle fondamental dans tout le curriculum de l'Ontario, de la maternelle et du jardin d'enfants à la 12e année, y compris en mathématiques, en éducation artistique, en éducation physique et santé et en sciences. Par exemple, une élève fait preuve de raisonnement spatial quand elle planifie son trajet vers le panier de basketball, ou lorsqu'elle utilise des lignes diagonales et convergentes pour créer de la profondeur dans un dessin. Il existe de nombreuses applications du raisonnement spatial dans la vie quotidienne, par exemple lorsqu'on fait le plan d'un jardin ou qu'on détermine sur une carte routière la manière la plus efficace d'aller d'un point A à un point B.

L'enseignement des mathématiques en tant que matière étroitement définie limite la profondeur de l'apprentissage éventuel. Lorsque les enseignantes et enseignants travaillent ensemble pour créer des possibilités d'apprentissage intégrées et pour mettre en valeur les liens interdisciplinaires, l'élève est en mesure :

- d'établir des liens entre les mathématiques et d'autres matières, et entre les domaines d'étude du programme-cadre de mathématiques;
- d'améliorer sa capacité de donner des réponses multiples pour un problème;
- de justifier et d'évaluer si les solutions sont efficaces et efficientes;
- d'appliquer une gamme d'habiletés et de connaissances pour résoudre des problèmes en mathématiques et dans la vie quotidienne.

Lorsque l'élève a des occasions d'apprendre les mathématiques grâce à des applications de la vie quotidienne qui intègrent les attentes et les contenus d'apprentissage de l'ensemble du curriculum, elle ou il utilise ses connaissances d'autres matières pour enrichir leur apprentissage des mathématiques.

Des renseignements supplémentaires sur l'apprentissage interdisciplinaire et intégré sont offerts sous l'onglet Planification.

Littératie en mathématiques

L'enseignement des habiletés en littératie est essentiel à l'apprentissage des mathématiques. Pour entreprendre des activités mathématiques et se sentir à l'aise dans les calculs, les élèves doivent être capables de lire et d'écrire des expressions mathématiques, d'utiliser diverses stratégies de littératie pour comprendre des textes mathématiques, d'utiliser le langage pour analyser, récapituler et consigner leurs observations, et de communiquer en expliquant leur raisonnement lorsqu'elles et ils résolvent des problèmes. Les recherches indiquent que « les textes de mathématiques contiennent plus de concepts par phrase et par paragraphe que n'importe quel autre type de texte »[16]. La lecture d'un texte de mathématiques implique des stratégies de littératie particulières aux mathématiques. L'apprentissage dans « certains domaines des mathématiques, tels que les problèmes de mots et les combinaisons de nombres peuvent être médiatisés par la langue et la lecture en raison de la nature de la tâche »[17]. Il y a une forte corrélation entre le rendement en mathématiques et la capacité de lire des textes de mathématiques.

Pour apprendre les mathématiques, les élèves doivent étudier des textes propres à la matière qui « doivent être rédigés et lus de façon adéquate ». Il est important que l'enseignement des mathématiques aborde « les textes mathématiques et les littératies »[18]. Un grand nombre des activités et des tâches que les élèves entreprennent en mathématiques requièrent l'utilisation

[16] Kenney, Joan M. et al., 2007. *Literacy strategies for improving mathematics instruction*. Heatherton, Vic : Hawker Brownlow Education. Page 11. (traduction libre)

[17] Rutherford-Becker, Kristy J. et Vanderwood, Michael L. 2009. Evaluation of the relationship between literacy and mathematics skills as assessed by curriculum-based measures. *California School Psychologist*, Vol.14, page 25. (traduction libre)

[18] Siebert, D., et Hendrickson, S. 2010. (Re)imagining literacies for mathematics classrooms. Dans R. J. Draper, P. Broomhead, A. P. Jensen, J. D. Nokes, et D. Siebert (dir.), *(Re)imagining content-area literacy instruction*. New York, NY: Teachers College Press. Page 43. (traduction libre)

d'habiletés en communication écrite, orale, visuelle et multimodale lorsqu'elles et ils examinent des textes mathématiques tels que des « équations, graphiques, diagrammes, preuves, justifications, présentations de matériels de manipulation (p. ex., matériel de base dix), affichages de calculatrice, discussions mathématiques orales et descriptions écrites de problèmes »-F[19]Le langage des mathématiques inclut une terminologie spéciale. Pour aider tous les élèves à comprendre les textes de mathématiques, le personnel enseignant doit explicitement enseigner le vocabulaire des mathématiques, tout particulièrement les nombreuses significations et applications des termes mathématiques que les élèves peuvent rencontrer. Dans tous les programmes de mathématiques, les élèves doivent utiliser la terminologie appropriée et correcte et sont encouragés à l'employer avec précaution et précision afin de communiquer efficacement.

Des renseignements supplémentaires sur la littératie et sur la numératie sont offerts à la rubrique Apprentissage interdisciplinaire et intégré sous l'onglet Planification.

Compétences transférables en mathématiques

Le curriculum de l'Ontario met l'accent sur un ensemble de compétences qui sont essentielles en ce qui a trait à la capacité des élèves à s'épanouir à l'école, dans le monde au-delà de l'école et dans l'avenir. Ce sont les compétences transférables. Le personnel enseignant facilite le développement des compétences transférables des élèves à travers le curriculum, de la maternelle et du jardin d'enfants à la 12e année. Les compétences transférables sont les suivantes :

- **Pensée critique et résolution de problèmes.** En mathématiques, les élèves et le personnel enseignant apprennent et appliquent des stratégies pour comprendre et résoudre des problèmes de façon flexible, exacte et efficace. Elles et ils apprennent à comprendre et à visualiser une situation et utilisent les outils et le langage des mathématiques pour raisonner, établir des liens à des situations de la vie quotidienne, communiquer et justifier des solutions.
- **Innovation, créativité et entrepreneuriat.** En mathématiques, les élèves et le personnel enseignant résolvent des problèmes avec curiosité, créativité et la volonté de prendre des risques. Elles et ils posent des questions, font des conjectures et considèrent des

[19] Siebert, D., et Hendrickson, S. 2010. (Re)imagining literacies for mathematics classrooms. Dans R. J. Draper, P. Broomhead, A. P. Jensen, J. D. Nokes, et D. Siebert (dir.), *(Re)imagining content-area literacy instruction*. New York, NY : Teachers College Press. Page 41. (traduction libre)

problèmes d'un point de vue différent pour générer un nouvel apprentissage et l'appliquer à de nouvelles solutions.

- **Apprentissage autonome.** En examinant leurs pensées et leurs émotions, les élèves, avec l'appui du personnel enseignant, peuvent développer la persévérance, la débrouillardise, la résilience et un sens de l'identité. En mathématiques, elles et ils entreprennent de nouveaux apprentissages, font le suivi de leurs pensées et émotions lorsqu'elles et ils résolvent des problèmes, et appliquent des stratégies pour surmonter les défis. Les élèves voient les mathématiques comme étant utiles, intéressantes et possibles, et recherchent avec confiance des moyens de mettre en pratique ce qu'elles et ils ont appris.
- **Collaboration.** En mathématiques, les élèves et le personnel enseignant apprennent à interagir de façon productive, respectueuse et critique afin de mieux comprendre des idées et des problèmes, de générer des solutions et d'approfondir leurs pensées.
- **Communication.** En mathématiques, les élèves et le personnel enseignant utilisent les outils et le langage des mathématiques pour décrire leurs pensées et comprendre le monde. Elles et ils utilisent un vocabulaire, des symboles, des conventions et des représentations mathématiques pour trouver un sens, exprimer un point de vue et mettre en avant des arguments convaincants de diverses façons, notamment de façon multimodale, par exemple en utilisant une combinaison de moyens de communication orale, visuelle, par écrite ou par des gestes.
- **Citoyenneté mondiale et durabilité.** En mathématiques, les élèves et le personnel enseignant reconnaissent et apprécient les multiples façons de savoir, de faire et d'apprendre, et valorisent des perspectives différentes. Elles et ils voient comment les mathématiques sont utilisées dans toutes les couches de la société et comment cet outil peut être utilisé pour conscientiser les citoyennes et les citoyens et générer des solutions pour des problèmes de la vie quotidienne.
- **Littératie numérique.** En mathématiques, les élèves et le personnel enseignant apprennent à être des utilisatrices et des utilisateurs perspicaces de la technologie. Elles et ils sélectionnent quand et comment utiliser les outils appropriés pour comprendre et modéliser des situations de la vie quotidienne, prédire des résultats et résoudre des problèmes, et elles et ils évaluent le caractère raisonnable des résultats.

Des renseignements supplémentaires sur les compétences transférables sont offerts sous l'onglet Planification.

Évaluation et communication du rendement de l’élève

Le document *Faire croître le succès : Évaluation et communication du rendement des élèves fréquentant les écoles de l’Ontario. Première édition, 1re – 12e année* (2010) établit la politique d’évaluation et de communication du rendement du ministère de l’Éducation. Cette politique a pour but de maintenir des normes élevées, d’améliorer l’apprentissage des élèves, de faciliter la tâche du personnel enseignant et de favoriser la communication avec les parents. La réussite de la mise en œuvre de cette politique dépendra du jugement professionnel[20] des membres du personnel enseignant à tous les niveaux, de même que de leur habileté à travailler ensemble et à instaurer un climat de confiance auprès des parents et des élèves.

Les principaux aspects de la politique d’évaluation et de communication du rendement de l’élève se trouvent sous l’onglet Évaluation. L’élément clé est la grille d’évaluation du rendement qui se trouve ci-dessous.

La grille d’évaluation du rendement en mathématiques, de la 1re à la 8e année

La grille d’évaluation du rendement en mathématiques comprend quatre compétences et quatre niveaux de rendement. Des renseignements supplémentaires concernant la grille d’évaluation du rendement sont offerts à la rubrique La raison d’être de la grille d’évaluation du rendement sous l’onglet Évaluation.

Connaissance et compréhension – La construction du savoir propre à la discipline, soit la connaissance des éléments à l’étude et la compréhension de leur signification et de leur portée.				
Compétences	**Niveau 1**	**Niveau 2**	**Niveau 3**	**Niveau 4**
	L’élève :			
Connaissance des éléments à l’étude (*p. ex., faits numériques, stratégies de calcul,*	démontre une connaissance limitée des	démontre une connaissance partielle des	démontre une bonne connaissance	démontre une connaissance approfondie

[20] Selon la définition présentée dans le document *Faire croître le succès* (p. 166), « Le jugement professionnel est un processus qui tient compte de renseignements complémentaires au sujet du contenu, du contexte, des preuves d’apprentissage, des stratégies pédagogiques et des critères qui définissent la réussite de l’élève. Il requiert réflexion et autocorrection. L’enseignante ou l’enseignant ne peut s’en tenir seulement aux résultats des productions pour prendre une décision. Le jugement professionnel consiste à faire des analyses des diverses manifestations d’une compétence pour situer où en est l’élève par rapport au niveau de satisfaction des attentes. »

terminologie, modèles mathématiques, concepts monétaires).	éléments à l'étude.	éléments à l'étude.	des éléments à l'étude.	des éléments à l'étude.
Compréhension des éléments à l'étude (*p. ex., concepts, théories, procédures, principes, processus mathématiques*).	démontre une compréhension limitée des éléments à l'étude.	démontre une compréhension partielle des éléments à l'étude.	démontre une bonne compréhension des éléments à l'étude.	démontre une compréhension approfondie des éléments à l'étude.
Habiletés de la pensée – L'utilisation d'un ensemble d'habiletés liées aux processus de la pensée critique et de la pensée créative.				
Compétences	**Niveau 1**	**Niveau 2**	**Niveau 3**	**Niveau 4**
	L'élève :			
Utilisation des habiletés de planification (*p. ex., formuler et interpréter des problèmes, trouver l'inconnue, faire des conjectures et des estimations, déterminer les prochaines étapes, utiliser des modèles et des représentations, sélectionner des outils et des stratégies*).	utilise les habiletés de planification avec une efficacité limitée.	utilise les habiletés de planification avec une certaine efficacité.	utilise les habiletés de planification avec efficacité.	utilise les habiletés de planification avec beaucoup d'efficacité.
Utilisation des habiletés de traitement de l'information* (*p. ex., exécuter un plan : collecte de données, questionnement, essai, révision, modélisation, résolution, inférence, formulation de conclusions; faire un examen rétrospectif : réflexion, vérification*	utilise les habiletés de traitement de l'information avec une efficacité limitée.	utilise les habiletés de traitement de l'information avec une certaine efficacité.	utilise les habiletés de traitement de l'information avec efficacité.	utilise les habiletés de traitement de l'information avec beaucoup d'efficacité.

de la vraisemblance d'un résultat, raisonnement, justification, preuve).				
Utilisation des processus de la pensée critique et de la pensée créative* (*p. ex., formuler et vérifier des conjectures, soulever et résoudre des problèmes, critiquer des solutions, raisonner mathématiquement*).	utilise les processus de la pensée critique et de la pensée créative avec une efficacité limitée.	utilise les processus de la pensée critique et de la pensée créative avec une certaine efficacité.	utilise les processus de la pensée critique et de la pensée créative avec efficacité.	utilise les processus de la pensée critique et de la pensée créative avec beaucoup d'efficacité.
Communication – La transmission des idées et de l'information selon différentes formes et divers moyens.				
Compétences	**Niveau 1**	**Niveau 2**	**Niveau 3**	**Niveau 4**
	L'élève :			
Expression et organisation des idées et de l'information (*p. ex., schémas; représentations graphiques, numériques, algébriques; gestes et formes non verbales; modèles*).	exprime et organise les idées et l'information avec une efficacité limitée.	exprime et organise les idées et l'information avec une certaine efficacité.	exprime et organise les idées et l'information avec efficacité.	exprime et organise les idées et l'information avec beaucoup d'efficacité.
Communication des idées et de l'information, de façon orale, écrite ou visuelle, à des fins précises (*p. ex., remue-méninges, présentation de données, justification d'une solution*) **et pour des auditoires**	communique les idées et l'information à des fins précises et pour des auditoires spécifiques avec une efficacité limitée.	communique les idées et l'information à des fins précises et pour des auditoires spécifiques avec une certaine efficacité.	communique les idées et l'information à des fins précises et pour des auditoires spécifiques avec efficacité.	communique les idées et l'information à des fins précises et pour des auditoires spécifiques avec beaucoup d'efficacité.

spécifiques (*p. ex., pairs, adultes*).				
Utilisation des conventions et de la terminologie à l'étude (*p. ex., termes, symboles*).	utilise les conventions et la terminologie à l'étude avec une efficacité limitée.	utilise les conventions et la terminologie à l'étude avec une certaine efficacité.	utilise les conventions et la terminologie à l'étude avec efficacité.	utilise les conventions et la terminologie à l'étude avec beaucoup d'efficacité.
Mise en application – L'application des éléments à l'étude et des habiletés dans des contextes familiers, leur transfert à de nouveaux contextes ainsi que l'établissement de liens.				
Compétences	**Niveau 1**	**Niveau 2**	**Niveau 3**	**Niveau 4**
	L'élève :			
Application des connaissances et des habiletés (*p. ex., représentations et stratégies de calcul*) **dans des contextes familiers.**	applique les connaissances et les habiletés dans des contextes familiers avec une efficacité limitée.	applique les connaissances et les habiletés dans des contextes familiers avec une certaine efficacité.	applique les connaissances et les habiletés dans des contextes familiers avec efficacité.	applique les connaissances et les habiletés dans des contextes familiers avec beaucoup d'efficacité.
Transfert des connaissances et des habiletés (*p. ex., représentations et stratégies de calcul*) **à de nouveaux contextes.**	transfère les connaissances et les habiletés à de nouveaux contextes avec une efficacité limitée.	transfère les connaissances et les habiletés à de nouveaux contextes avec une certaine efficacité.	transfère les connaissances et les habiletés à de nouveaux contextes avec efficacité.	transfère les connaissances et les habiletés à de nouveaux contextes avec beaucoup d'efficacité.
Établissement de liens (*p. ex., avec des situations de la vie quotidienne et authentiques; entre des mesures différentes; entre des concepts, des représentations et des formes en mathématiques; entre les connaissances et les expériences antérieures et celles*	établit des liens avec une efficacité limitée.	établit des liens avec une certaine efficacité.	établit des liens avec efficacité.	établit des liens avec beaucoup d'efficacité.

acquises récemment; entre les mathématiques et d'autres matières, y compris celles liées aux STIM [sciences, technologie, ingénierie et mathématiques]).				

* Remarque :
Les habiletés de traitement de l'information et des processus de la pensée critique et de la pensée créative de la compétence Habiletés de la pensée incluent certains, mais pas tous les aspects des processus mathématiques énoncés dans le domaine d'étude A : Apprentissage socioémotionnel en mathématiques et processus mathématiques. Certains aspects des processus mathématiques se rapportent aux autres compétences de la grille d'évaluation du rendement.

Les critères et les descripteurs

Pour aider davantage les enseignantes et enseignants dans leur travail d'évaluation de l'apprentissage de l'élève, la grille d'évaluation du rendement comprend des critères et des descripteurs.

Dans la grille d'évaluation du rendement, une série de *critères* viennent préciser davantage chaque compétence et définissent les dimensions du rendement de l'élève qui sont évaluées. Dans le programme-cadre de mathématiques, les critères pour chaque compétence sont :

Connaissance et compréhension

- Connaissance des éléments à l'étude (p. ex., faits numériques, stratégies de calcul, terminologie, modèles mathématiques, concepts monétaires)
- Compréhension des éléments à l'étude (p. ex., concepts, théories, procédures, principes, processus mathématiques)

Habiletés de la pensée

- Utilisation des habiletés de planification (p. ex., formuler et interpréter des problèmes, trouver l'inconnue, faire des conjectures et des estimations, déterminer les prochaines étapes, utiliser des modèles et des représentations, sélectionner des outils et des stratégies)

- Utilisation des habiletés de traitement de l’information (p. ex., exécuter un plan : collecte de données, questionnement, essai, révision, modélisation, résolution, inférence, formulation de conclusions; faire un examen rétrospectif : réflexion, vérification de la vraisemblance d’un résultat, raisonnement, justification, preuve)
- Utilisation des processus de la pensée critique et de la pensée créative (p. ex., formuler et vérifier des conjectures, soulever et résoudre des problèmes, critiquer des solutions, raisonner mathématiquement)

Communication

- Expression et organisation des idées et de l’information (p. ex., schémas; représentations graphiques, numériques, algébriques; gestes et formes non verbales; modèles)
- Communication des idées et de l’information, de façon orale, écrite ou visuelle à des fins précises (p. ex., remue-méninges, présentation de données, justification d’une solution) et pour des auditoires spécifiques (p. ex., pairs, adultes)
- Utilisation des conventions et de la terminologie à l’étude (p. ex., termes, symboles)

Mise en application

- Application des connaissances et des habiletés (p. ex., représentations et stratégies de calcul) dans des contextes familiers
- Transfert des connaissances et des habiletés (p. ex., représentations et stratégies de calcul) à de nouveaux contextes
- Établissement de liens (p. ex., avec des situations de la vie quotidienne et authentiques; entre des mesures différentes; entre des concepts, des représentations et des formes en mathématiques; entre les connaissances et les expériences antérieures et celles acquises récemment; entre les mathématiques et d’autres matières, y compris celles liées aux autres disciplines STIM [sciences, technologie, ingénierie et mathématiques])

Les *descripteurs* permettent à l’enseignante ou l’enseignant de poser un jugement professionnel sur la qualité du rendement de l’élève et de lui donner une rétroaction descriptive. Dans la grille d’évaluation du rendement, le type de descripteur utilisé pour tous les critères des trois dernières compétences de la grille est l’*efficacité*. On définit l’efficacité comme étant la capacité de réaliser entièrement le résultat attendu. L’enseignante ou l’enseignant pourra se servir d’autres types de descripteurs (p. ex., la clarté, l’exactitude, la précision, la logique, la pertinence, la cohérence, la souplesse, la profondeur, l’envergure) en fonction de la compétence et du critère visés.

Mathématiques, 1re année

Attentes et contenus d'apprentissage par domaine

A. Apprentissage socioémotionnel en mathématiques et processus mathématiques

Ce domaine d'étude porte sur le développement et l'application des habiletés socioémotionnelles des élèves, qui contribuent à l'apprentissage d'habiletés et de concepts mathématiques, favorisent leur bien-être et leur capacité d'apprendre, et les aident à améliorer leur résilience et à s'épanouir en tant qu'apprenantes et apprenants des mathématiques. À mesure qu'elles et ils développent des habiletés socioémotionnelles, les élèves démontrent une plus grande capacité de comprendre et d'appliquer des processus mathématiques essentiels à l'apprentissage de cette matière. Dans toutes les années d'études du programme-cadre de mathématiques, l'apprentissage lié à ce domaine d'étude se déroule et est évalué dans le contexte des situations d'apprentissage des autres domaines d'étude.

Attentes

Tout au long de cette année d'études, afin de développer une identité positive en tant qu'apprenante ou apprenant des mathématiques, et de favoriser son bien-être ainsi que sa capacité d'apprendre, d'améliorer sa résilience et de s'épanouir, l'élève doit pouvoir :

A1. Habiletés socioémotionnelles en mathématiques et processus mathématiques

mettre en application, au mieux de ses capacités, diverses habiletés socioémotionnelles pour appuyer son utilisation des processus mathématiques et son apprentissage lié aux attentes et aux contenus d'apprentissage des cinq autres domaines d'étude du programme-cadre de mathématiques.

<table>
<tr><th>Au mieux de ses capacités, l’élève apprend à :</th><th>… en appliquant les processus mathématiques :</th><th>… afin de pouvoir :</th></tr>
<tr><td>1. déceler et gérer ses émotions</td><td rowspan="5">de résolution de problèmes : développer, sélectionner et appliquer des stratégies de résolution de problèmes
de raisonnement et justification : développer et appliquer des habiletés de raisonnement (p. ex., classer des objets, reconnaître des relations, utiliser des contre-exemples) pour justifier son raisonnement, formuler et étudier des conjectures ainsi que bâtir et défendre des arguments
de réflexion : démontrer qu’elle ou il prend le temps de réfléchir, tient compte des expériences antérieures et fait le suivi de ses réflexions pour aider à clarifier sa compréhension à mesure qu’elle ou il résout des problèmes (p. ex., en comparant et en ajustant les stratégies utilisées, en expliquant pourquoi elle ou il pense que leurs résultats sont raisonnables, en consignant ses pensées dans un journal de mathématiques)
d’établissement de liens : établir des liens entre des concepts, des procédures et des représentations mathématiques, et mettre en rapport des idées mathématiques avec d’autres contextes (p. ex., autres matières, vie quotidienne, sports)
de communication : démontrer sa compréhension de la pensée mathématique et savoir l’exprimer, et participer à des discussions mathématiques en utilisant un langage de tous les jours, des ressources linguistiques, le cas</td><td>1. exprimer et gérer ses sentiments, et montrer qu’elle ou il comprend les sentiments des autres, tout en entreprenant positivement des activités mathématiques.</td></tr>
<tr><td>2. reconnaître les causes du stress et s’adapter aux défis</td><td>2. aborder des problèmes mathématiques complexes, en reconnaissant que la débrouillardise dans l’utilisation de stratégies de gestion du stress aide à améliorer sa résilience.</td></tr>
<tr><td>3. faire preuve de motivation positive et de persévérance</td><td>3. reconnaître que mettre à l’essai des approches différentes pour résoudre des problèmes et que tirer des leçons de ses erreurs constitue une partie importante du processus d’apprentissage, et est facilité par un sentiment d’optimisme et d’espoir.</td></tr>
<tr><td>4. bâtir des relations et communiquer avec assurance</td><td>4. travailler en collaboration sur des problèmes mathématiques, exprimer ses pensées et écouter celles des autres, et pratiquer l’inclusion de sorte à favoriser des relations saines.</td></tr>
<tr><td>5. développer la conscience de soi et un sentiment d’identité personnelle</td><td>5. se voir comme étant capable d’apprendre les mathématiques et s’approprier son apprentissage, dans le cadre du développement de son</td></tr>
</table>

	échéant, la terminologie mathématique appropriée, diverses représentations ainsi que des conventions mathématiques	sens de l'identité et de l'appartenance.
6. penser de façon critique et créative	• ***de représentation :*** sélectionner et créer diverses représentations d'idées mathématiques (p. ex., représentations comprenant des modèles concrets, des schémas, des nombres, des variables, des diagrammes) et les appliquer à la résolution de problèmes • ***de sélection d'outils et de stratégies :*** sélectionner et utiliser divers outils d'apprentissage concrets, visuels et électroniques ainsi que des stratégies appropriées pour examiner des idées mathématiques et résoudre des problèmes	6. établir des liens entre les mathématiques et des situations de la vie quotidienne pour être capable de former des opinions réfléchies et de prendre des décisions éclairées.

B. Nombres

Attentes

À la fin de la 1re année, l'élève doit pouvoir :

B1. Sens du nombre

démontrer sa compréhension des nombres et établir des liens avec leur utilisation dans la vie quotidienne.

Contenus d'apprentissage

Pour satisfaire à l'attente, l'élève doit pouvoir :

B1.1 Nombres naturels

lire et représenter les nombres naturels de 0 jusqu'à 50 et décrire de quelles façons ils sont utilisés dans la vie quotidienne.

Appui(s) pédagogique(s)

Concepts clés

- La lecture des nombres permet de les interpréter comme des quantités lorsqu'ils sont exprimés en mots ou en chiffres, ou représentés à l'aide de matériel concret ou de modèles.
- Les chiffres de 0 à 9 sont utilisés pour former des nombres. Chaque chiffre correspond à une valeur de position. Par exemple, dans le nombre 25, le chiffre 2 représente 2 dizaines et le chiffre 5 représente 5 unités.
- Les nombres peuvent décrire des quantités (p. ex., 12 tortues).
- Les nombres ne représentent pas toujours une quantité. Par exemple :
  - les codes postaux et les plaques d'immatriculation sont composés de chiffres de 0 à 9 et de lettres;
  - les numéros sur les maillots de sport;
  - les nombres peuvent indiquer une position ou un ordre tels que terminer 3^{e} dans un concours d'art oratoire ou lors d'une course.
- Reconnaître globalement des petites quantités sans les dénombrer (subitiser) est une habileté qui est fondamentale au développement du sens du nombre et des opérations.
- Le même nombre peut être représenté de différentes façons, par exemple, avec des traits dans un tableau de dénombrement, un point sur une droite numérique, à l'aide de pièces de monnaie et billets, et en utilisant divers modèles mathématiques tels que les cadres à dix cases.

Remarque(s) :

- Il arrive parfois qu'une petite quantité puisse être reconnue d'un coup d'œil (subitisation perceptuelle).
- Il arrive aussi parfois qu'une quantité soit reconnue comme étant formée de plus petits groupes qui peuvent être additionnés (subitisation conceptuelle).
- Il est plus facile de subitiser une quantité lorsque les objets sont organisés (p. ex., dé, domino) que lorsqu'ils sont positionnés au hasard.
- La reconnaissance globale ou la subitisation est à la base de la compréhension des valeurs de position, de l'addition, de la soustraction et de l'estimation. Par exemple, les élèves peuvent regarder le nombre 32 et voir 3 cadres à dix cases et 2 unités de plus. Elles et ils peuvent représenter 7 comme étant 3 + 4 (voir B1.2).

B1.2 Nombres naturels

composer et décomposer les nombres naturels de 0 jusqu’à 50, à l’aide d’une variété d’outils et de stratégies, dans divers contextes.

Appui(s) pédagogique(s)

Concepts clés

- Les nombres peuvent être décomposés. Par exemple, on peut considérer 25 comme étant deux groupes de 10 et un groupe de 5 ou 5 unités. Lorsque des nombres décomposés sont assemblés de nouveau ou additionnés (composition), le tout reste inchangé. Il s’agit du principe de conservation du nombre.
- La composition et la décomposition des nombres développent la compréhension du concept de quantité (25 est 5 de plus que 20 et 5 de moins que 30), de la valeur de position (dans 25, le chiffre 2 représente 2 groupes de 10 [20] et le chiffre 5 représente 5 unités) et des relations utilisées dans l’apprentissage des faits numériques, des stratégies de calcul mental et des opérations d’addition et de soustraction.

Remarque(s) :

- Certains modèles sont utiles pour illustrer les nombres et les relations entre ceux-ci :
    - Les cadres à dix cases permettent d’établir la relation entre 10 et les nombres de 0 à 10 ainsi que les relations entre des groupes de dix;
    - Les droites numériques permettent de compter par bonds (intervalles) jusqu’à un nombre défini et de représenter des additions, des soustractions ou des multiplications;
    - Des rekenreks représentent les relations entre 5 et 10 (p. ex., 45 est 9 groupes de 5 et 5 de moins que 50);
    - Des pièces de monnaie et des billets de diverses valeurs permettent de représenter une somme d’argent.
- Les nombres peuvent être décomposés selon leur valeur de position.

B1.3 Nombres naturels

comparer et ordonner les nombres naturels jusqu’à 50, dans divers contextes.

Appui(s) pédagogique(s)

Concepts clés

- Les nombres peuvent être comparés et ordonnés en tenant compte des quantités qu'ils représentent (le « combien »).
- Les nombres avec les mêmes éléments peuvent être comparés directement. Par exemple, 5 cents et 20 cents, 12 oiseaux et 16 oiseaux.
- Les nombres peuvent être placés en ordre croissant, du plus petit au plus grand, ou en ordre décroissant, du plus grand au plus petit.

Remarque(s) :

- Le concept de quantité permet aux élèves d'associer la valeur à un nombre et de saisir « combien » il représente, c'est-à-dire son ordre de grandeur.
- La séquence selon laquelle sont organisés les nombres est un ordre stable, et les régularités dans cette séquence permettent de faire des prédictions concernant l'ordre et des comparaisons.
- La séquence de 1 à 9 se répète à chaque dizaine. Après 9, commence la dizaine suivante.
- La séquence des nombres de 10 à 19 peut être plus difficile à apprendre à l'oral, car elle présente des différences relativement aux autres dizaines (p. ex., onze, treize, seize).
- En général, les dizaines après 19 reprennent la régularité de 1 à 9 pour décrire la quantité de dizaines d'un nombre, par exemple il y a cinq dizaines dans *cinquante.* Il est en revanche plus difficile d'établir de tels liens pour les nombres de soixante-dix à quatre-vingt-dix-neuf. Il est important d'aider les élèves à établir d'autres liens, par exemple que le mot soixante-dix (70) représente 60 + 10, quatre-vingts (80) représente 4 × 20 et quatre-vingt-dix (90) représente 4 × 20 + 10.
- Les droites numériques et les grilles de 100 modélisent le système de base dix et la séquence des nombres. Elles peuvent être utilisées pour explorer des suites et des régularités.

B1.4 Nombres naturels

estimer le nombre d'objets dans des ensembles qui comprennent jusqu'à 50 objets et vérifier son estimation en utilisant des stratégies de dénombrement.

Appui(s) pédagogique(s)

Concepts clés

- L'estimation est une approximation de quantités qui sont trop grandes pour être subitisées conceptuellement.
- L'estimation repose sur le regroupement. Lorsque nous estimons, souvent nous considérons une petite partie d'un ensemble d'objets et nous comptons combien de cette petite unité nous voyons en tout dans l'ensemble d'objets. Par exemple, une partie de l'ensemble d'objets peut être subitisée, puis cette partie peut être visualisée et répétée pour dénombrer le reste de l'ensemble.
- Bien qu'il y ait de nombreuses façons de dénombrer les éléments d'un ensemble (voir B1.5), si le dénombrement est effectué correctement, le résultat sera toujours le même.

Remarque(s) :

- L'estimation d'un ensemble d'objets consiste à unitiser une quantité, par exemple, former des groupes de 5, puis à compter ces groupes (ou unités), ou compter par bonds de 5.
- Les habiletés en matière d'estimation sont importantes pour déterminer le caractère raisonnable des calculs et pour développer un sens de la mesure.

B1.5 Nombres naturels

compter jusqu'à 50 par intervalles de 1, 2, 5 et 10, à l'aide d'une variété d'outils et de stratégies.

Appui(s) pédagogique(s)

Concepts clés

- Le nombre d'objets ne change pas, peu importe la stratégie de dénombrement utilisée ou la manière dont la quantité est disposée (principe de conservation du nombre).
- Un dénombrement est considéré comme étant une description fiable d'une quantité lorsque :
    - chaque objet dans un ensemble est touché seulement une fois et est associé au nombre dit (correspondance un à un);
    - les nombres sont énoncés une seule fois et toujours selon un ordre constant (ordre stable);

- les objets peuvent être dénombrés dans n'importe quel ordre, et le point de départ du dénombrement n'influence pas la quantité d'objets (non-pertinence de l'ordre);
- le dernier nombre prononcé lors du dénombrement d'un ensemble d'objets correspond à la quantité totale d'objets dans l'ensemble et ne décrit pas seulement le dernier objet (cardinal d'un ensemble).

Remarque(s) :

- Compter par bonds est non seulement une manière efficace de dénombrer les objets dans des ensembles, mais aussi d'apprendre des faits numériques, de développer des stratégies de calcul mental et d'établir une base solide pour la multiplication et la division.
- Compter par bonds est une façon d'appliquer les éléments sous-jacents du dénombrement et de les approfondir.
- Lorsqu'on regroupe des objets dans des ensembles équivalents pour les dénombrer et que certains objets ne peuvent être regroupés, ceux-ci doivent aussi être dénombrés et ajoutés à l'ensemble pour que le total soit exact. Par exemple, si on dénombre par groupes de 5 les 37 objets d'un ensemble, il y aura 2 objets restants, lesquels devront être comptés et puis être ajoutés aux 35 déjà dénombrés.

B1.6 Fractions

utiliser des schémas pour représenter et résoudre des problèmes de partage équitable d'une quantité entre 2 et 4 personnes, avec un reste de 1 ou 2.

Appui(s) pédagogique(s)

Concepts clés

- Pour que les éléments d'un ensemble soient partagés également, l'ensemble doit être divisé de sorte que chacun reçoive la même quantité.

Remarque(s) :

- Un mot peut avoir plusieurs sens. Il est important de savoir que, dans de nombreuses situations, le mot « juste » ne veut pas dire « égal » et que le mot « égal » ne signifie pas nécessairement « équitable ». Les enseignantes et enseignants doivent clarifier la manière dont elles et ils utilisent l'expression « partage équitable » et veiller à ce que les élèves comprennent que, dans le contexte des mathématiques, « équitable » signifie

« égal » et que l'intention sous-jacente de ces problèmes de mathématiques est de déterminer des quantités égales.

- Les problèmes de partage fournissent un contexte pour l'apprentissage des fractions et de la division.
- Des nombres naturels et des fractions sont utilisés pour décrire les parts résultant du partage. Par exemple, dans le cas de cinq boîtes de pâte à modeler partagées entre deux personnes, chaque personne reçoit deux boîtes et la moitié ($\frac{1}{2}$)d'une autre boîte. Ou encore chaque personne reçoit cinq moitiés suivant la stratégie de partage utilisée.
- Les fractions ont des noms précis. En 1re année, les élèves devraient apprendre la terminologie liée aux termes *moitié* et *demi*.

B1.7 Fractions

reconnaître l'équivalence entre un demi et deux quarts d'un même tout, dans des contextes de partage équitable d'une quantité.

Appui(s) pédagogique(s)

Concepts clés

- Lorsqu'un tout est divisé en deux parties équivalentes, chaque partie est la moitié de la quantité originale. Deux demis donnent un tout.
- Lorsqu'un tout est partagé entre quatre parties équivalentes, chaque partie est le quart de la quantité originale. Quatre quarts donnent un tout.
- Différentes fractions peuvent représenter la même quantité. Un demi représente la même quantité que deux quarts du même tout.
- La moitié d'une moitié est un quart.
- Si un tout est coupé en deux moitiés, il n'est pas possible qu'une personne obtienne « la grande moitié », et que l'autre obtienne « la petite moitié ». Si quelque chose est coupé en deux, les deux parties sont exactement égales.

Remarque(s) :

- Un mot peut avoir plusieurs sens. Il est important de savoir que, dans de nombreuses situations, le mot « juste » ne veut pas dire « égal » et que le mot « égal » ne signifie pas nécessairement « équitable ». Les enseignantes et enseignants doivent clarifier la manière dont elles et ils utilisent l'expression « partage équitable » et veiller à ce que les élèves comprennent que, dans le contexte des mathématiques, « équitable » signifie

« égal » et que l'intention sous-jacente de ces problèmes de mathématiques est de déterminer des quantités égales.

- Les élèves de 1re année n'ont pas à écrire les fractions de façon symbolique; elles et ils peuvent écrire « un demi » au lieu de « $\frac{1}{2}$ ».
- Les problèmes de partage entre quatre personnes dont le résultat donne un reste (voir B1.6) fournissent une occasion de montrer qu'un demi et deux quarts sont équivalents.
- Le tout est important. Si un demi et un quart se rapportent au même tout, cela signifie qu'un demi est deux fois plus grand qu'un quart. Mais si un papillon adhésif est coupé en deux moitiés et qu'une grande feuille est coupée en quatre, le quart est plus grand que le demi.

B1.8 Fractions

utiliser des schémas pour comparer et ordonner des fractions unitaires désignant les portions individuelles obtenues lorsqu'un tout est divisé par des nombres différents de personnes, jusqu'à un maximum de 10.

Appui(s) pédagogique(s)

Concepts clés

- Lorsqu'un tout est divisé en parties équivalentes, le nombre de parties détermine le nom de la fraction. Dans un tout divisé en huitièmes, chaque partie est un huitième du tout. Un huitième ($\frac{1}{8}$) est une fraction unitaire et il y a huit huitièmes dans un tout.
- Le partage d'un tout entre un plus grand nombre de personnes donne des parts plus petites et, inversement, le partage d'un tout entre un moins grand nombre de personnes donne des parts plus grandes. Donc, par exemple, un quart est plus grand qu'un cinquième dans le cas d'un même tout.
- Le tout est important. Pour comparer des fractions en tant que nombres, on suppose qu'elles se rapportent à un tout de même grandeur. Si le tout est différent, il est tout à fait possible qu'un quart soit plus grand qu'un demi.

B2. Sens des opérations

utiliser ses connaissances des nombres et des opérations pour résoudre des problèmes mathématiques de la vie quotidienne.

Contenus d'apprentissage

Pour satisfaire à l'attente, l'élève doit pouvoir :

B2.1 Propriétés et relations

utiliser les propriétés de l'addition et de la soustraction ainsi que la relation entre l'addition et la soustraction pour résoudre des problèmes et vérifier la vraisemblance des calculs.

Appui(s) pédagogique(s)

Concepts clés

- Lorsque zéro est ajouté ou soustrait d'une quantité, cette quantité ne change pas.
- Additionner des nombres naturels dans n'importe quel ordre donne toujours le même résultat (propriété de la commutativité).
- L'addition et la soustraction sont des opérations inverses, et une même situation peut être représentée et résolue en utilisant l'une ou l'autre de ces deux opérations. L'addition peut être utilisée pour vérifier la réponse à une soustraction, et la soustraction peut être utilisée pour vérifier la réponse d'une addition.

Remarque(s) :

- Les élèves doivent comprendre la commutativité, mais elles et ils n'ont pas besoin de la nommer en 1re année. Cette propriété aide à apprendre des faits d'addition et de soustraction.
- Ce contenu d'apprentissage appuie la plupart des autres contenus dans le domaine d'étude Nombres et est appliqué tout au long de l'année. Qu'il s'agisse de nombres ou d'opérations, reconnaître et utiliser les propriétés et les relations constituent une base solide pour l'apprentissage des mathématiques.
- Les modèles partie-tout mettent en évidence le fait que l'addition et la soustraction sont des opérations inverses (voir B2.4).
- La relation inverse peut être utilisée pour vérifier qu'une solution est correcte.

B2.2 Faits numériques

se rappeler les faits d'addition de nombres jusqu'à 10 et les faits de soustraction associés, et démontrer sa compréhension de ces faits.

Appui(s) pédagogique(s)

Concepts clés

- La compréhension des relations qui existent entre des nombres et entre des opérations donne lieu à des stratégies d'apprentissage des faits numériques :
    - La commutativité de l'addition signifie que des nombres peuvent être ajoutés dans n'importe quel ordre. Par exemple, 6 + 4 = 4 + 6 = 10.
    - La propriété de zéro en tant qu'élément neutre signifie que l'ajout ou la soustraction de 0 laisse la quantité inchangée.
    - Compter à partir d'un nombre et compter à rebours appuient l'apprentissage des faits « +1 », « +2 », « -1 » et « -2 ».
    - Les doubles, doubles + 1 et doubles - 1 permettent l'automaticité des faits restants.

Remarque(s) :

- Se rappeler des faits d'addition et de soustraction est essentiel lorsqu'on effectue des calculs mentaux et écrits, et libère la mémoire de travail lorsqu'on résout des problèmes plus complexes.
- L'addition et la soustraction sont des opérations inverses. Cette relation inverse signifie que les faits d'addition peuvent servir à la compréhension et au rappel des faits de soustraction (p. ex., 5 + 3 = 8 donc 8 - 5 = 3 et 8 - 3 = 5).

B2.3 Calcul mental

utiliser des stratégies de calcul mental, y compris l'estimation, pour additionner des nombres naturels dont la somme est égale ou inférieure à 20 et pour soustraire des nombres égaux ou inférieurs à 20, et expliquer les stratégies utilisées.

Appui(s) pédagogique(s)

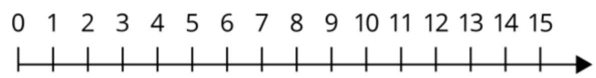
Concepts clés

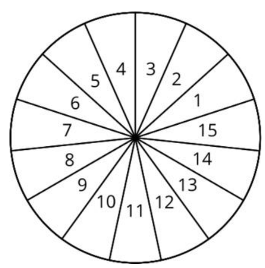
- Le calcul mental consiste à effectuer un calcul « dans sa tête » et devrait être considéré en premier pour effectuer un calcul. Ce type de calcul implique d'employer des stratégies fondées sur les faits numériques, les relations entre les nombres et les stratégies de dénombrement. Ces stratégies sont approfondies et acquises au fil des années d'études.
- L'estimation est une stratégie utile lorsqu'une réponse exacte n'est pas nécessaire ou encore s'il n'y a pas suffisamment de temps pour en arriver à une solution exacte. L'estimation permet aussi de vérifier qu'un calcul, qu'il soit mental ou écrit, donne un

résultat vraisemblable, et elle devrait donc être employée continuellement lorsqu'on fait des mathématiques.

Remarque(s) :

- Le calcul mental n'est pas toujours plus rapide que les stratégies écrites, mais l'objectif n'est pas la vitesse. L'intérêt du calcul mental est son accessibilité et sa souplesse, puisqu'il ne requiert pas de calculatrice, de papier ou de crayon. Les stratégies de calcul mental renforcent aussi le sens du nombre. Il arrive parfois que les étapes ou que les nombres soient trop complexes pour effectuer des calculs mentalement. Prendre des notes et faire un schéma sur un bout de papier permettent de faire le suivi des solutions partielles.
- Les droites numériques, y compris les droites numériques circulaires, et les modèles partie-tout peuvent aider à visualiser et à communiquer des stratégies de calcul mental.





B2.4 Addition et soustraction

utiliser des objets, des schémas et des équations pour représenter, décrire et résoudre des situations relatives à l'addition de nombres naturels dont la somme est égale ou inférieure à 50 et à la soustraction de nombres égaux ou inférieurs à 50.

Appui(s) pédagogique(s)

Concepts clés

- L'addition et la soustraction peuvent comprendre :
  - l'ajout d'une quantité à un montant existant ou le retrait d'une quantité d'un montant existant;
  - la réunion de deux ou plusieurs quantités;
  - la comparaison de quantités.

- Les modèles d’ensemble peuvent être utilisés pour ajouter une quantité ou pour retirer une quantité d’un montant existant.
- Les modèles linéaires peuvent être utilisés pour déterminer la différence entre deux nombres en comparant des quantités.
- Des modèles partie-tout peuvent être utilisés pour montrer la relation entre les éléments connus et inconnus dans une situation ainsi que la façon dont l’addition et la soustraction sont liées à une situation.

Remarque(s) :

- Dans les situations d’addition et de soustraction, les parties inconnues peuvent varier :
    - Dans les situations d’*ajout* ou de *retrait*, le résultat est parfois inconnu; parfois, c’est la quantité de départ qui est inconnue; parfois, c’est la partie ajoutée ou retirée qui est inconnue.
    - Dans les situations de *réunion*, l’inconnue est parfois une des parties, parfois l’autre partie et parfois le total.
    - Dans les situations de *comparaison*, l’inconnue est parfois le nombre le plus élevé, parfois le plus petit nombre et parfois l’écart entre les deux.
- Il est important d’utiliser l’équation pour représenter la situation. L’inconnue peut apparaître à n’importe quel endroit d’une équation (p. ex., 8 + ? = 19, ? + 11 = 19, ou 8 + 11 = ?). Établir le lien entre la structure de l’équation et ce qui se produit dans la situation facilite la compréhension des concepts d’addition et de soustraction.
- Compter à partir d’un nombre peut être utile pour résoudre un problème.
- Parfois, changer une équation « non usuelle » (p. ex., 8 + ? = 19 où l’inconnue n’est pas après le signe d’égalité) en sa « forme usuelle » (p. ex., 19 - 8 = ?) peut faciliter le calcul. Les modèles partie-tout mettent en évidence la relation inverse qui unit l’addition et la soustraction et aident les élèves à acquérir une compréhension du signe d’égalité. Ce sont des idées importantes dans le développement du raisonnement algébrique.
- Représenter une situation avec des objets, un schéma ou un diagramme peut aider les élèves à déterminer les quantités connues et inconnues dans un problème.

B2.5 Multiplication et division

représenter et résoudre des problèmes de groupes égaux dont le nombre d’éléments est égal ou inférieur à 10, y compris des problèmes dans lesquels chaque groupe est la moitié d’un tout, à l’aide d’outils et de schémas.

Appui(s) pédagogique(s)

Concepts clés

- Avec les problèmes de groupes égaux, il y a un groupe d’une taille donnée, qui est répété un certain nombre de fois pour arriver à un résultat. Parfois la taille de chaque groupe est inconnue, parfois le nombre de groupes est inconnu et parfois le résultat est inconnu.

Remarque(s) :

- La résolution de problèmes de groupes égaux constitue une base solide pour les activités dans lesquelles on compte par bonds et utilise les doubles comme stratégie de rappel des faits, la multiplication, la division et les fractions.
- Dans ce contenu d’apprentissage, on donne toujours aux élèves la *taille des groupes égaux* pour qu’elles et ils déterminent soit le *nombre de groupes égaux* ou le *résultat* correspondant (sans dépasser 10). Notez que dans B1.6, les élèves résolvent des problèmes de partage équitable qui permettent de trouver la *taille* des groupes égaux.
- Il est important que les élèves représentent des situations de groupes égaux en utilisant des outils et des schémas, ce qui leur donne l’occasion de dénombrer pour résoudre le problème.

C. Algèbre

Attentes

À la fin de la 1re année, l’élève doit pouvoir :

C1. Suites et relations

reconnaître, décrire, prolonger et créer une variété de suites, y compris des suites trouvées dans la vie quotidienne, et faire des prédictions à leur sujet.

Contenus d’apprentissage

Pour satisfaire à l’attente, l’élève doit pouvoir :

C1.1 Suites

reconnaître et décrire les règles dans une variété de suites, y compris des suites trouvées dans la vie quotidienne.

Appui(s) pédagogique(s)

Concepts clés

- On retrouve dans la vie quotidienne toutes sortes de suites, dont beaucoup sont fondées sur la régularité d'un attribut.
- La régularité des attributs peut inclure la couleur, la forme, la texture, l'épaisseur, l'orientation ou les matériaux.

Remarque(s) :

- Les élèves peuvent entreprendre l'apprentissage des mathématiques, des suites et des régularités en explorant divers contextes et composantes culturels.

C1.2 Suites

créer des suites à l'aide de mouvements, de sons, d'objets, de formes géométriques, de lettres et de nombres, et représenter les suites de différentes façons.

Appui(s) pédagogique(s)

Concepts clés

- La structure d'une suite peut être représentée de différentes façons.
- Il est possible de créer de nouvelles suites en changeant un ou plusieurs attributs d'une suite donnée.
- L'analyse de la relation entre le rang (ou le numéro de la figure) et le nombre d'éléments dans le terme (ou la valeur du terme) permet de généraliser la structure de la suite.

Remarque(s) :

- Lorsque les suites sont représentées de différentes façons, la représentation change, mais la structure demeure la même (p. ex., AB, AB, AB…; rouge-noir, rouge-noir, rouge-noir).

C1.3 Suites

déterminer et utiliser les règles pour prolonger des suites, faire et justifier des prédictions, et trouver les termes manquants dans des suites.

Appui(s) pédagogique(s)

Concepts clés

- Les suites peuvent être prolongées, car on y retrouve des régularités.
- Pour prolonger des suites, faire des prédictions ou trouver des termes manquants, les élèves doivent faire des généralisations au sujet des suites à l’aide de règles.
- Les règles peuvent être exprimées en mots.
- Les règles sont utilisées pour faire et vérifier des prédictions, pour analyser la relation entre le rang, le terme ou la figure, ainsi que pour déterminer des termes manquants.
- Faire une prédiction proche consiste à indiquer ou à représenter à quoi ressembleront les prochains termes d’une suite donnée. La prédiction peut être vérifiée simplement en prolongeant la suite.
- Faire une prédiction lointaine consiste à indiquer ou à représenter à quoi ressemblera une suite bien au-delà d’une suite donnée. Des calculs sont souvent nécessaires pour faire une prédiction juste ou pour vérifier sa vraisemblance.

C1.4 Suites

créer et décrire des suites numériques comprenant des nombres naturels jusqu’à 50, et représenter des relations entre ces nombres.

Appui(s) pédagogique(s)

Concepts clés

- Le système de base dix comprend de multiples régularités et des suites qui permettent d’approfondir la compréhension des relations entre les nombres.

Remarque(s) :

- En décomposant des nombres à l’aide de valeurs de position pour créer et analyser des régularités, les élèves apprennent à faire preuve de souplesse dans leurs calculs.
- La création et l’analyse de suites qui comportent des faits d’addition et de soustraction peuvent aider les élèves à maîtriser les faits numériques et à comprendre comment maintenir l’égalité des phrases mathématiques.

C2. Équations et inégalités

démontrer sa compréhension des variables, des expressions, des égalités et des inégalités et mettre en application cette compréhension dans divers contextes.

Contenus d’apprentissage

Pour satisfaire à l’attente, l’élève doit pouvoir :

C2.1 Variables

déterminer les quantités qui peuvent changer et celles qui restent toujours les mêmes, dans des situations de la vie quotidienne.

Appui(s) pédagogique(s)

Concepts clés

- Le fait de trouver dans la vie quotidienne des quantités qui restent les mêmes et des quantités qui peuvent changer aidera les élèves à comprendre le concept de variable.
- Les quantités qui ne changent pas sont appelées « constantes ».
- Les quantités qui peuvent changer sont appelées « variables ».

Remarque(s) :

- Identifier ce qui est constant et ce qui change est un aspect de la modélisation mathématique.
- En notation mathématique, les variables ne sont exprimées que sous forme de lettres ou de symboles. Lors du codage, les variables peuvent être représentées sous forme de mots, de mots abrégés, de symboles ou de lettres.

C2.2 Relations d’égalité et inégalité

déterminer si des paires d’expressions numériques comportant des additions et des soustractions sont équivalentes ou non.

Appui(s) pédagogique(s)

Concepts clés

- Deux expressions numériques sont équivalentes lorsqu'elles représentent la même quantité.
- Deux expressions numériques ne sont pas équivalentes lorsqu'elles représentent des quantités différentes. Dans une phrase mathématique, l'utilisation du signe d'égalité traversé par une barre oblique ($\neq$) est un symbole qui représente cette non-équivalence ou deux quantités différentes.

Remarque(s) :

- Le signe d'égalité ne doit pas être considéré comme un symbole qui annonce la réponse d'une équation, mais comme un symbole qui démontre une relation entre deux quantités.

C2.3 Relations d'égalité et inégalité

déterminer et utiliser des relations d'équivalence comprenant des nombres naturels jusqu'à 50, dans divers contextes.

Appui(s) pédagogique(s)

Concepts clés

- Le principe d'équivalence permet de vérifier de nombreux concepts mathématiques.
- Le changement d'une représentation concrète ou semi-concrète à une représentation symbolique et vice-versa permet de comprendre les relations d'égalité.

Remarque(s) :

- La commutativité est un exemple de relation d'équivalence.

C3. Codage

résoudre des problèmes et créer des représentations de situations mathématiques de façons computationnelles à l'aide de concepts et d'habiletés en codage.

Contenus d’apprentissage

Pour satisfaire à l’attente, l’élève doit pouvoir :

C3.1 Habiletés en codage

résoudre des problèmes et créer des représentations de situations mathématiques de façons computationnelles en écrivant et exécutant des codes, y compris des codes comprenant des événements séquentiels.

Appui(s) pédagogique(s)

Concepts clés

- Un ensemble séquentiel d’instructions est exécuté selon l’ordre des instructions.

Remarque(s) :

- Les premières expériences de codage peuvent être réalisées à l’aide de programmes de codage par blocs.
- Le codage peut aider les élèves à approfondir et à démontrer leur compréhension des concepts mathématiques.
- Les élèves peuvent créer un code pour qu’un robot, une figurine, une image pixélisée sur un écran ou un camarade de classe exécute le code.
- Les élèves peuvent décomposer des problèmes complexes en tâches plus petites et développer des étapes séquentielles pour accomplir chacune de ces sous-tâches.

C3.2 Habiletés en codage

lire et modifier des codes donnés, y compris des codes comprenant des événements séquentiels, et décrire l’incidence des changements sur les résultats.

Appui(s) pédagogique(s)

Concepts clés

- Le fait de changer la séquence des instructions d’un code peut parfois produire le même résultat, mais peut aussi produire un résultat différent. Il est important que les élèves sachent dans quelles situations l’ordre des instructions est important.

Remarque(s) :

- Un code peut être modifié pour permettre l'acquisition de concepts mathématiques ou pour produire le résultat attendu.
- La séquence des instructions n'est pas importante pour certains concepts mathématiques, comme la propriété de la commutativité de l'addition (p. ex., 6 + 3 = 3 + 6). Pour d'autres concepts, l'ordre est important : la commutativité ne s'applique pas aux soustractions (p. ex., 6 - 3 n'équivaut pas à 3 - 6).

C4. Modélisation mathématique

mettre en application le processus de modélisation mathématique pour représenter et analyser des situations de la vie quotidienne, ainsi que pour faire des prédictions et fournir des renseignements à leur sujet.

Il n'y a pas de contenus d'apprentissage rattachés à cette attente. La modélisation mathématique est un processus itératif et interconnecté qui, lorsque mis en application dans divers contextes, permet aux élèves de transférer des apprentissages effectués dans d'autres domaines d'étude. L'évaluation porte sur la manifestation par l'élève de son apprentissage du processus de modélisation mathématique dans le contexte des concepts et des connaissances acquis dans les autres domaines.

En savoir plus sur le processus de la modélisation mathématique

Appui(s) pédagogique(s)

Concepts clés

- Le processus de modélisation mathématique comporte quatre étapes interreliées et itératives : la compréhension du problème, l'analyse de la situation, la création d'un modèle mathématique ainsi que l'analyse et l'évaluation du modèle.

Remarque(s) :

- Une tâche de modélisation mathématique est différente d'une simple tâche de mathématiques inspirée de la vie quotidienne, car il s'agit d'un exercice cyclique qui permet d'examiner un problème dans un cadre non mathématique, de modéliser le problème, puis de comparer le modèle à une situation réelle et d'apporter des modifications au besoin.
- La modélisation mathématique ne doit pas être confondue avec l'utilisation d'un « modèle » pour représenter ou résoudre un problème qui ne nécessite pas l'ensemble du processus.

- Le but de la modélisation mathématique est de créer et d'offrir des modèles qui peuvent être utilisés pour fournir des informations et faire des prédictions.
- Les tâches liées à la modélisation mathématique peuvent être utilisées de nombreuses façons et peuvent aider les élèves à établir des liens entre de nombreux concepts mathématiques des autres domaines d'étude du programme de mathématiques et des autres programmes-cadres.

D. Données

Attentes

À la fin de la 1re année, l'élève doit pouvoir :

D1. Littératie statistique

traiter, analyser et utiliser des données pour formuler des arguments persuasifs et prendre des décisions éclairées dans divers contextes de la vie quotidienne.

Contenus d'apprentissage

Pour satisfaire à l'attente, l'élève doit pouvoir :

D1.1 Collecte et organisation des données

trier et classer des ensembles de données portant sur des personnes ou des objets en fonction d'un attribut et décrire les critères de classement utilisés.

Appui(s) pédagogique(s)

Concepts clés

- Les objets peuvent être triés et classés de différentes manières en fonction d'un attribut donné.
- Les attributs permettent de trier et de classer des données en catégories, et les catégories permettent de créer des tableaux et des diagrammes.

Remarque(s) :

- Dès leur plus jeune âge, les élèves peuvent apprendre à organiser les données en triant et en classant des objets.

D1.2 Collecte et organisation des données

collecter des données au moyen d'observations, d'expériences et d'entrevues pour répondre à des questions d'intérêt concernant un seul élément d'information, enregistrer les données en utilisant des méthodes d'enregistrement de son choix, et organiser les données dans des tableaux de dénombrement.

Appui(s) pédagogique(s)

Concepts clés

- La collecte, l'enregistrement et l'organisation de données permettent de répondre à des questions d'intérêt.
- La représentation des données peut changer au fur et à mesure que de nouvelles valeurs s'ajoutent à l'ensemble de données.
- Les données peuvent être quantitatives ou qualitatives.
- Les données triées et classées en fonction d'un attribut peuvent être recueillies au moyen d'observations, de mesures, de questionnaires ou de sondages.
- Les tableaux de dénombrement peuvent être utilisés pour organiser les données à mesure qu'elles sont collectées. Les données sont enregistrées par groupes de cinq pour faciliter le dénombrement.

Remarque(s) :

- Au cycle primaire, les élèves devraient collecter des données auprès d'une petite population (p. ex., objets dans un bac de recyclage, jours dans un mois, élèves de la 1re année).

D1.3 Visualisation des données

représenter des ensembles de données, en utilisant la correspondance un à un, à l'aide de diagrammes concrets et de diagrammes à pictogrammes comprenant des sources, des titres et des étiquettes appropriés.

Appui(s) pédagogique(s)

Concepts clés

- Différentes représentations peuvent être utilisées pour présenter les données, selon le type de données et les informations qu'on veut mettre en évidence.

- Les diagrammes concrets et les diagrammes à pictogrammes permettent de comparer facilement et rapidement des quantités représentées dans les diagrammes.
- La correspondance un à un permet de représenter chaque donnée par un objet dans un diagramme concret ou par la même image, le même symbole ou le même dessin appelé pictogramme, dans un diagramme à pictogrammes.
- Les diagrammes à pictogrammes sont des représentations semi-concrètes. Il est important de faire des liens entre les diagrammes concrets et les diagrammes à pictogrammes pour faciliter la transition des représentations concrètes aux représentations abstraites de données.
- Les sources, les titres, les étiquettes et les échelles fournissent des précisions importantes sur les données d'un diagramme, incluant :
    - La source indique l'origine des données recueillies.
    - Le titre présente les données du diagramme.
    - Les étiquettes indiquent les catégories ayant servi au classement des données.
    - Les échelles indiquent les valeurs sur un axe du diagramme.

Remarque(s) :

- La source peut être incluse dans le titre d'un diagramme.

D1.4 Analyse des données

ordonner, en fonction de leur fréquence, de la plus élevée à la plus faible, des catégories de données appartenant à divers ensembles de données présentées dans des tableaux de dénombrement, des diagrammes concrets ou des diagrammes à pictogrammes.

Appui(s) pédagogique(s)

Concepts clés

- La fréquence d'une catégorie correspond à son nombre d'occurrences.
- La fréquence des données d'un tableau de dénombrement obtenue en dénombrant des crochets ou des traits doit correspondre aux fréquences des mêmes catégories dans un diagramme.
- La catégorie avec la plus grande fréquence a le plus grand nombre de traits dans un tableau de dénombrement, le plus grand nombre d'objets dans un diagramme concret et le plus grand nombre de pictogrammes dans un diagramme à pictogrammes.

Remarque(s) :

- Le classement des catégories selon leur fréquence dans un tableau de dénombrement, dans un diagramme concret ou dans un diagramme à pictogrammes, permet aux élèves d'acquérir les compétences dont ils auront besoin au cours des prochaines années d'études pour déterminer le mode d'un ensemble de données.

D1.5 Analyse des données

analyser divers ensembles de données présentées de différentes façons, y compris dans des tableaux de dénombrement, des diagrammes concrets et des diagrammes à pictogrammes, en se posant des questions au sujet des données, en y répondant et en tirant des conclusions, et ensuite formuler des arguments persuasifs et prendre des décisions éclairées.

Appui(s) pédagogique(s)

Concepts clés

- Des tableaux de dénombrement, des diagrammes concrets et des diagrammes à pictogrammes sont utilisés pour présenter les dénombrements ou les fréquences.
- Les informations contenues dans les tableaux de dénombrement, les diagrammes concrets et les diagrammes à pictogrammes peuvent inciter à poser des questions telles que : « Quelle catégorie a la plus grande fréquence? » et à y répondre.
- Parfois, tenir compte de la fréquence peut aider à prendre des décisions éclairées, telles que le type de livres à commander pour la bibliothèque de la classe.
- Parfois, l'analyse des représentations soulève plus de questions qui nécessitent une nouvelle collecte, une représentation et une analyse plus poussées des données.

Remarque(s) :

- Les élèves doivent acquérir et démontrer trois niveaux de compréhension d'un diagramme :
    - La lecture des données consiste à trouver de l'information clairement indiquée dans le diagramme. Aucune interprétation n'est nécessaire.
    - La lecture entre les données consiste à interpréter les relations mathématiques représentées dans le diagramme. Il faut être capable de comparer des quantités (p. ex., la plupart, le plus, le moins) et de mettre en pratique d'autres compétences et concepts en mathématiques, comme l'addition et la soustraction.

    - La lecture au-delà des données consiste à faire des déductions à partir des données. Il faut être capable de mettre en pratique ses connaissances préalables afin d'interpréter l'information qui n'est pas clairement indiquée dans le diagramme.

- L'analyse des données pouvant être complexe, il est donc important de fournir aux élèves des occasions d'apprentissage leur permettant de développer les stratégies qui les aideront à acquérir les compétences pour le faire.

D2. Probabilité

décrire la probabilité que des événements se produisent et utiliser cette information pour faire des prédictions.

Contenus d'apprentissage

Pour satisfaire à l'attente, l'élève doit pouvoir :

D2.1 Probabilité

utiliser le vocabulaire mathématique, y compris des termes comme « impossible », « possible » et « certain » pour exprimer la probabilité que des événements se produisent, et s'appuyer sur cette probabilité pour faire des prédictions et prendre des décisions éclairées.

Appui(s) pédagogique(s)

Concepts clés

- La probabilité qu'un événement se produise se situe sur une échelle de « impossible » à « certain ».
- La notion de probabilité peut servir à faire des prédictions concernant des événements futurs.
- La probabilité peut influencer la prise de décisions au quotidien.

Remarque(s) :

- Les élèves doivent d'abord être en mesure de reconnaître les événements qui se situent aux deux extrémités de la ligne de probabilité et de comprendre que la probabilité que d'autres types d'événements se produisent se situe entre ces deux extrémités.

D2.2 Probabilité

formuler et vérifier des prédictions sur la probabilité que les catégories d’un ensemble de données d’une population aient les mêmes fréquences si les données sont collectées auprès d’une population différente mais de la même taille.

Appui(s) pédagogique(s)

Concepts clés

- Les données peuvent différer d’une population à l’autre.
- Les données peuvent être utilisées pour faire des prédictions qui ne sont pas basées uniquement sur des sentiments ou des opinions personnels.
- La statistique concerne l’analyse d’événements passés, tandis que la probabilité concerne la prédiction d’événements futurs.

Remarque(s) :

- Afin de faire une comparaison juste en 1re année, il est important pour les élèves de recueillir des données auprès d’une population de même taille (p. ex., même nombre d’objets dans un bac, jours dans un mois, élèves de 1re année).

E. Sens de l’espace

Attentes

À la fin de la 1re année, l’élève doit pouvoir :

E1. Raisonnement géométrique et spatial

décrire et représenter la forme, la position et le déplacement en se servant de propriétés géométriques et de relations spatiales pour s’orienter dans le monde qui l’entoure.

Contenus d’apprentissage

Pour satisfaire à l’attente, l’élève doit pouvoir :

E1.1 Raisonnement géométrique

classer des solides et des figures planes selon un attribut à la fois et déterminer le critère de classement utilisé.

Appui(s) pédagogique(s)

Concepts clés

- Les formes géométriques ont soit deux dimensions (photos ou dessins), soit trois dimensions (solides).
- Il est possible de classer les figures planes et les solides selon leurs ressemblances.
- Les figures planes et les solides ont plusieurs attributs et peuvent donc être classés de plusieurs façons. Le critère de classement permet de déterminer quel attribut sera utilisé pour placer ou non les objets dans une classe.
- Les attributs sont des caractéristiques des figures planes et des solides (p. ex., grandeur, aire, couleur, texture, capacité de rouler). Les attributs peuvent être utilisés pour décrire, comparer, classer et mesurer.
- Les propriétés géométriques sont des caractéristiques particulières qui définissent une forme ou une classe de formes géométriques. Les propriétés géométriques qui définissent une forme peuvent inclure, par exemple, le nombre de côtés, de faces et d’arêtes; les propriétés géométriques qui définissent une classe de formes peuvent inclure, par exemple, la présence de quatre côtés égaux et de quatre angles droits dans tous les carrés. Les propriétés géométriques sont utilisées pour identifier et décrire les figures planes et les solides.

Remarque(s) :

- Le classement en fonction d’attributs est utilisé en données, mesure et géométrie. Lorsque l’élève compte « ceci et non cela », elle ou il a réalisé un classement. Lorsqu’elle ou il mesure la longueur, l’élève met l’accent sur un attribut en particulier, et non sur un autre. Lorsque l’élève affirme qu’une forme est un triangle et non un carré, le fait de classer l’a conduit à déterminer la forme.

E1.2 Raisonnement géométrique

construire des solides et décrire les figures planes qui les composent.

Appui(s) pédagogique(s)

Concepts clés

- Chaque face d'un solide est une figure plane. Les formes géométriques sont souvent identifiées par leur nombre de faces ou de côtés. Les faces de solides sont des figures planes qui peuvent habituellement inclure des triangles, des rectangles, des pentagones, des hexagones et des octogones.
- Tandis que le nombre de côtés détermine généralement le nom d'une figure plane, cela ne signifie pas, par exemple, que tous les triangles ont la même apparence, même s'ils ont tous trois côtés. Les triangles peuvent être orientés de différentes façons ou avoir des côtés de longueurs différentes, tout en restant des triangles.

Remarque(s) :

- La construction de solides favorise la compréhension des attributs et des propriétés des figures planes et des solides.

E1.3 Raisonnement géométrique

construire et décrire des figures planes et des solides qui sont symétriques.

Appui(s) pédagogique(s)

Concepts clés

- Si deux figures planes ou deux solides peuvent être superposés parfaitement, on les définit comme étant congruents.
- Toutes les figures planes symétriques ont des moitiés congruentes, mais les figures planes ayant des parties congruentes ne sont pas toutes symétriques (p. ex., parallélogramme).
- Des moitiés congruentes peuvent être superposées les unes sur les autres grâce à une série de translations, de réflexions ou de rotations. Cela signifie que les moitiés congruentes sont également symétriques.
- Il est possible de déterminer si une figure plane est symétrique en la pliant en deux, en la découpant en deux et en superposant les deux moitiés ou en utilisant un Mira pour voir si le reflet d'une moitié correspond à l'autre moitié, non reflétée.
- Les solides, tout comme les figures planes, peuvent avoir des faces congruentes et symétriques.

E1.4 Position et déplacement

décrire l’emplacement relatif d’objets ou de personnes, en utilisant le vocabulaire associé à la position.

Appui(s) pédagogique(s)

Concepts clés

- Le vocabulaire relatif à la position inclut souvent la direction et la distance pour décrire l’emplacement d’un objet par rapport à un autre.
- Des termes comme *au-dessus*, *en dessous*, *à gauche*, *à droite*, *derrière* et *devant* servent à indiquer la position d’un objet par rapport à un autre. Des nombres peuvent aider à décrire la distance entre deux objets.

E1.5 Position et déplacement

donner et suivre des directives pour se déplacer d’un endroit à un autre.

Appui(s) pédagogique(s)

Concepts clés

- Le déplacement comprend la distance et la direction.
- Des termes comme *au-dessus*, *en dessous*, *à gauche*, *à droite*, *derrière* et *devant* servent à indiquer la direction d’un objet par rapport à un autre. Des nombres peuvent aider à décrire la distance entre deux objets.
- Une combinaison de mots et de nombres permet d’indiquer le trajet à suivre pour se déplacer d’un endroit à un autre. L’ordre de ces étapes est souvent important.

E2. Sens de la mesure

comparer, estimer et déterminer des mesures dans divers contextes.

Contenus d’apprentissage

Pour satisfaire à l’attente, l’élève doit pouvoir :

E2.1 Attribut

reconnaître les attributs mesurables de figures planes et de solides, y compris la longueur, l'aire, la masse, la capacité et les angles.

Appui(s) pédagogique(s)

Concepts clés

- Chaque forme géométrique possède plusieurs attributs qui peuvent être comparés. La même forme ou le même objet peut être décrit ou comparé en utilisant différents attributs.
- Les attributs mesurables les plus courants sont :
    - La longueur, qui correspond à la distance entre deux points et peut être mesurée dans un sens comme dans l'autre.
    - L'aire, qui correspond à la grandeur ou à la mesure de la surface d'une forme ou d'un objet.
    - La masse, qui correspond au montant de matière d'un objet.
    - La capacité, qui correspond à la quantité maximale d'une substance donnée qu'il est possible de mettre à l'intérieur d'un contenant ou d'un solide.
    - L'angle, qui correspond à l'amplitude d'une ouverture formée par deux droites, deux plans ou deux segments de droite.

E2.2 Attribut

comparer plusieurs objets du quotidien et les mettre en ordre selon leur longueur, leur aire, leur masse et leur capacité.

Appui(s) pédagogique(s)

Concepts clés

- Comparer et ordonner des objets implique la comparaison de deux objets en fonction d'un même attribut mesurable. Comparer les mêmes objets en fonction d'attributs différents peut produire un classement différent.
- Il y a des termes particuliers qui peuvent être utilisés pour décrire et comparer des attributs :

  - *plus*, *moins*, *plus petit* et *plus grand* sont souvent utilisés pour *décrire* seulement la comparaison générale d'attributs, sauf si un attribut particulier est inclus (p. ex., plus grande aire, plus petite capacité, plus grande masse).
  - *haut, court, profond, large, long* et *épais* sont des termes associés à la longueur.

- Il est possible de comparer *directement* la mesure d'un attribut de deux objets. La comparaison s'effectue habituellement soit en superposant un objet sur un autre, soit en plaçant les deux objets côte à côte ou dos à dos, ou en versant le contenu de l'un dans l'autre.
- Lorsqu'il est difficile ou impossible de comparer directement deux objets en fonction d'un même attribut, on peut effectuer une comparaison *indirecte*. Par exemple, une ficelle peut servir à comparer indirectement la longueur de deux objets qu'il est difficile de rapprocher (p. ex., une porte et une table), ou un troisième récipient peut servir à déterminer lequel de deux récipients peut contenir le plus d'eau. Pour établir une comparaison indirecte, il faut faire appel aux concepts fondamentaux de transitivité et de conservation.

E2.3 Temps

lire la date à partir d'un calendrier et savoir y reconnaître les jours, les semaines, les mois, les fêtes et les saisons.

Appui(s) pédagogique(s)

Concepts clés

- Il est impossible de voir ou de toucher le temps. On peut mesurer le passage du temps en observant des événements qui se répètent. Par exemple, la durée d'une journée est marquée par le lever et le coucher du soleil.
- Les calendriers tiennent compte des jours, des semaines, des mois et des années ainsi que des fêtes et des saisons.
- Les calendriers permettent aux gens de communiquer des dates.

F. Littératie financière

Attentes

À la fin de la 1re année, l’élève doit pouvoir :

F1. Argent et finances

démontrer sa compréhension de la valeur de la monnaie canadienne.

Contenus d’apprentissage

Pour satisfaire à l’attente, l’élève doit pouvoir :

F1.1 Concepts monétaires

nommer les pièces de monnaie canadienne jusqu’à 50 ¢ et des pièces de monnaie et des billets jusqu’à 50 $, et comparer leur valeur.

Appui(s) pédagogique(s)

Concepts clés

- Les pièces de monnaie et les billets canadiens sont de valeur et d’apparence variables (p. ex., taille, forme, couleur, images, texture).
- La capacité de déterminer la correspondance entre le concept abstrait de valeur et sa représentation concrète sous la forme de billets et de pièces de monnaie est une habileté importante.

Remarque(s) :

- La valeur de l’argent peut être un concept abstrait, car elle peut se présenter sous formes qui ne sont pas toujours concrètes ou accessibles.
- La capacité de reconnaître la monnaie canadienne en fonction de la taille, de la forme, de la couleur et des images permet aux élèves de distinguer rapidement les différents billets et pièces de monnaie.
- Les élèves mettent en pratique leur compréhension de la transformation en unités (unitisation) en assimilant la relation entre les pièces de monnaie et leur valeur.

Mathématiques, 2e année

Attentes et contenus d'apprentissage par domaine

A. Apprentissage socioémotionnel en mathématiques et processus mathématiques

Ce domaine d'étude porte sur le développement et l'application des habiletés socioémotionnelles des élèves, qui contribuent à l'apprentissage d'habiletés et de concepts mathématiques, favorisent leur bien-être et leur capacité d'apprendre, et les aident à améliorer leur résilience et à s'épanouir en tant qu'apprenantes et apprenants des mathématiques. À mesure qu'elles et ils développent des habiletés socioémotionnelles, les élèves démontrent une plus grande capacité de comprendre et d'appliquer des processus mathématiques essentiels à l'apprentissage de cette matière. Dans toutes les années d'études du programme-cadre de mathématiques, l'apprentissage lié à ce domaine d'étude se déroule et est évalué dans le contexte des situations d'apprentissage des autres domaines d'étude.

Attentes

Tout au long de cette année d'études, afin de développer une identité positive en tant qu'apprenante ou apprenant des mathématiques, et de favoriser son bien-être ainsi que sa capacité d'apprendre, d'améliorer sa résilience et de s'épanouir, l'élève doit pouvoir :

A1. Habiletés socioémotionnelles en mathématiques et processus mathématiques

mettre en application, au mieux de ses capacités, diverses habiletés socioémotionnelles pour appuyer son utilisation des processus mathématiques et son apprentissage lié aux attentes et aux contenus d'apprentissage des cinq autres domaines d'étude du programme-cadre de mathématiques.

<table>
<tr><th>Au mieux de ses capacités, l’élève apprend à :</th><th>… en appliquant les processus mathématiques :</th><th>… afin de pouvoir :</th></tr>
<tr><td>1. déceler et gérer ses émotions</td><td rowspan="5">
de résolution de problèmes : développer, sélectionner et appliquer des stratégies de résolution de problèmes
de raisonnement et justification : développer et appliquer des habiletés de raisonnement (p. ex., classer des objets, reconnaître des relations, utiliser des contre-exemples) pour justifier son raisonnement, formuler et étudier des conjectures ainsi que bâtir et défendre des arguments
de réflexion : démontrer qu’elle ou il prend le temps de réfléchir, tient compte des expériences antérieures et fait le suivi de ses réflexions pour aider à clarifier sa compréhension à mesure qu’elle ou il résout des problèmes (p. ex., en comparant et en ajustant les stratégies utilisées, en expliquant pourquoi elle ou il pense que leurs résultats sont raisonnables, en consignant ses pensées dans un journal de mathématiques)
d’établissement de liens : établir des liens entre des concepts, des procédures et des représentations mathématiques, et mettre en rapport des idées mathématiques avec d’autres contextes (p. ex., autres matières, vie quotidienne, sports)
de communication : démontrer sa compréhension de la pensée mathématique et savoir l’exprimer, et participer à des discussions mathématiques en utilisant un langage de tous les jours, des ressources linguistiques, le cas
</td><td>1. exprimer et gérer ses sentiments, et montrer qu’elle ou il comprend les sentiments des autres, tout en entreprenant positivement des activités mathématiques.</td></tr>
<tr><td>2. reconnaître les causes du stress et s’adapter aux défis</td><td>2. aborder des problèmes mathématiques complexes, en reconnaissant que la débrouillardise dans l’utilisation de stratégies de gestion du stress aide à améliorer sa résilience.</td></tr>
<tr><td>3. faire preuve de motivation positive et de persévérance</td><td>3. reconnaître que mettre à l’essai des approches différentes pour résoudre des problèmes et que tirer des leçons de ses erreurs constitue une partie importante du processus d’apprentissage, et est facilité par un sentiment d’optimisme et d’espoir.</td></tr>
<tr><td>4. bâtir des relations et communiquer avec assurance</td><td>4. travailler en collaboration sur des problèmes mathématiques, exprimer ses pensées et écouter celles des autres, et pratiquer l’inclusion de sorte à favoriser des relations saines.</td></tr>
<tr><td>5. développer la conscience de soi et un sentiment d’identité personnelle</td><td>5. se voir comme étant capable d’apprendre les mathématiques et s’approprier son apprentissage, dans le cadre du développement de son</td></tr>
</table>

	échéant, la terminologie mathématique appropriée, diverses représentations ainsi que des conventions mathématiques	sens de l’identité et de l’appartenance.
6. penser de façon critique et créative	• ***de représentation :*** sélectionner et créer diverses représentations d’idées mathématiques (p. ex., représentations comprenant des modèles concrets, des schémas, des nombres, des variables, des diagrammes) et les appliquer à la résolution de problèmes • ***de sélection d’outils et de stratégies :*** sélectionner et utiliser divers outils d’apprentissage concrets, visuels et électroniques ainsi que des stratégies appropriées pour examiner des idées mathématiques et résoudre des problèmes	6. établir des liens entre les mathématiques et des situations de la vie quotidienne pour être capable de former des opinions réfléchies et de prendre des décisions éclairées.

B. Nombres

Attentes

À la fin de la 2e année, l’élève doit pouvoir :

B1. Sens du nombre

démontrer sa compréhension des nombres et établir des liens avec leur utilisation dans la vie quotidienne.

Contenus d’apprentissage

Pour satisfaire à l’attente, l’élève doit pouvoir :

B1.1 Nombres naturels

lire, représenter, composer et décomposer les nombres naturels de 0 jusqu’à 200, à l’aide d’une variété d’outils et de stratégies, dans divers contextes, et décrire de quelles façons ils sont utilisés dans la vie quotidienne.

Appui(s) pédagogique(s)

Concepts clés

- La lecture des nombres permet de les interpréter comme des quantités lorsqu'ils sont exprimés en mots ou en chiffres, ou représentés à l'aide de matériel concret ou de modèles.
- Les chiffres de 0 à 9 sont utilisés pour former des nombres. Chaque chiffre correspond à une valeur de position. Par exemple, dans le nombre 107, le chiffre 1 représente 1 centaine, le chiffre 0 représente 0 dizaine et le chiffre 7 représente 7 unités.
- La séquence de 0 à 9 se répète à chaque dizaine. Après 9, commence la dizaine suivante. Après 9 dizaines, commence la centaine suivante. La valeur de position permet de décrire la quantité, peu importe la grandeur de celle-ci.
- La forme développée (p. ex., 187 = 100 + 80 + 7) est utile pour montrer les liens à la valeur de position et peut s'écrire comme une égalité.
- Les nombres peuvent être composés et décomposés de diverses façons, y compris à l'aide de la valeur de position.
- Les nombres peuvent être composés en combinant au moins deux nombres pour créer un plus grand nombre. Par exemple, 30, 20 et 5 se combinent pour faire 55.
- Les nombres peuvent être décomposés en les représentant comme une composition d'au moins deux nombres plus petits. Par exemple, 125 peut être représenté par 100 et 25 ou 50, 50, 20 et 5.
- En général, les nombres servent à décrire et à comparer des quantités. Ils expriment l'ordre de grandeur et permettent de répondre à des questions comme « combien? » et « combien de plus? ».

Remarque(s) :

- Certains modèles sont utiles pour illustrer les nombres et les relations entre ceux-ci :
    - Les cadres à dix cases permettent d'établir la relation entre 10 et les nombres de 0 à 10 ainsi que les relations entre des groupes de dix;
    - Les droites numériques permettent de compter par bonds (intervalles) jusqu'à un nombre défini et de représenter des additions, des soustractions ou des multiplications;
    - Des rekenreks représentent les relations entre 5 et 10;
    - Des pièces de monnaie et des billets de diverses valeurs permettent de représenter une somme d'argent.
- Lorsqu'un nombre est décomposé puis recomposé, la quantité reste inchangée. C'est le principe de conservation du nombre.

- Il existe plusieurs façons de décomposer un nombre à l'aide de la valeur de position, et elles aident grandement à comprendre les liens entre les valeurs de position et à approfondir le sens du nombre. Par exemple, 187 peut être décomposé en 18 dizaines et 7 unités ou décomposé en 10 dizaines et 87 unités.
- Composer et décomposer des nombres de diverses façons permettent aux élèves de développer des stratégies de calcul mental efficaces pour l'addition et la soustraction.
- Décomposer les nombres et les quantités en petites parties (décomposition) et les réassembler autrement (composition) font ressortir les relations entre les nombres et permettent de développer le sens du nombre.
- Les élèves doivent être en mesure d'utiliser des mots et des nombres pour décrire des quantités représentées concrètement jusqu'à 200.

B1.2 Nombres naturels

comparer et ordonner les nombres naturels jusqu'à 200, dans divers contextes.

Appui(s) pédagogique(s)

Concepts clés

- Les nombres peuvent être comparés et ordonnés en tenant compte de la quantité qu'ils représentent, le « combien » d'un nombre (ordre de grandeur).
- Les nombres avec les mêmes éléments peuvent être comparés directement. Par exemple, 145 minutes et 67 minutes.
- Les nombres peuvent être placés en ordre croissant, du plus petit au plus grand, ou en ordre décroissant, du plus grand au plus petit.
- Des nombres repères peuvent être utilisés pour comparer des quantités. Par exemple, 32 est inférieur à 50 et 62 est supérieur à 50, donc 32 est inférieur à 62.
- Les nombres peuvent être comparés à l'aide de leur valeur de position. Par exemple, 200 est supérieur à 20, car le chiffre 2 dans 200 représente 2 centaines et le 2 dans 20 représente 2 dizaines; une centaine est supérieure à une dizaine.

Remarque(s) :

- L'utilisation des représentations concrètes (dénombrement d'objets et ensembles d'objets) et des représentations plus abstraites (symboles et valeur de position) d'une même quantité permet de développer le sens du nombre.
- Les nombres repères fournissent des « points d'ancrage » utiles pour estimer et comparer les nombres.

- La séquence selon laquelle sont organisés les nombres est un ordre stable, et les régularités dans cette séquence permettent de faire des prédictions concernant l'ordre et de faire des comparaisons.
- La séquence de 1 à 9 se répète à chaque dizaine. Après 9, commence la dizaine suivante.
- La séquence des nombres de 10 à 19 peut être plus difficile à apprendre à l'oral, car elle présente des différences relativement aux autres dizaines (p. ex., onze, treize, seize).
- En général, les dizaines après 19 reprennent la régularité de 1 à 9 pour décrire la quantité de dizaines d'un nombre; par exemple, il y a cinq dizaines dans *cinquante.* Il est en revanche plus difficile d'établir de tels liens pour les nombres de soixante-dix à quatre-vingt-dix-neuf. Il est important d'aider les élèves à établir d'autres liens, par exemple que le mot soixante-dix (70) représente 60 + 10, quatre-vingts (80) représente 4 × 20 et quatre-vingt-dix (90) représente 4 × 20 + 10.
- Les droites numériques et les grilles de 100 modélisent le système de base dix et la séquence des nombres. Elles peuvent être utilisées pour explorer des suites et des régularités.

B1.3 Nombres naturels

estimer le nombre d'objets dans des ensembles comprenant jusqu'à 200 objets et vérifier son estimation en utilisant des stratégies de dénombrement.

Appui(s) pédagogique(s)

Concepts clés

- L'estimation est une approximation de grandes quantités afin de développer l'ordre de grandeur.
- L'estimation repose sur le regroupement. Lorsque nous estimons, souvent nous considérons une petite partie d'un ensemble d'objets et nous comptons combien de cette petite unité nous voyons en tout dans l'ensemble d'objets. Par exemple, une partie de l'ensemble d'objets peut être subitisée, puis cette partie peut être visualisée et répétée pour dénombrer le reste de l'ensemble.
- Bien qu'il y ait de nombreuses façons de dénombrer les éléments d'un ensemble (voir B1.4), si le dénombrement est effectué correctement, le résultat sera toujours le même.

Remarque(s) :

- Les stratégies d'estimation se basent souvent sur la « transformation en unités » d'une quantité, l'action d'unitiser (p. ex., cette quantité est 10) et la répétition visuelle de ce groupe de 10 (p. ex., en comptant par bonds de 10) jusqu'à ce que l'ensemble soit complet ou égal à la quantité donnée. Unitiser constitue un apprentissage important pour comprendre la valeur de position, la multiplication, la mesure et le raisonnement proportionnel.

B1.4 Nombres naturels

compter jusqu'à 200, y compris par intervalles de 20, 25 et 50, à l'aide d'une variété d'outils et de stratégies.

Appui(s) pédagogique(s)

Concepts clés

- Le nombre d'objets ne change pas, peu importe la stratégie de dénombrement utilisée ou la manière dont la quantité est disposée (principe de conservation du nombre).
- Le dénombrement a généralement un but, comme déterminer combien il y a d'objets dans un ensemble, combien de temps avant qu'un événement ne se produise, ou pour comparer des quantités et des montants d'argent.
- On peut compter à partir de 0 ou à partir de tout autre nombre de départ.
- Dans un même dénombrement, on peut compter par groupe et compter par 1.

Remarque(s) :

- Un dénombrement est considéré comme étant une description fiable d'une quantité lorsque :
    - chaque objet dans un ensemble est touché seulement une fois et est associé au nombre dit (correspondance un à un);
    - les nombres sont énoncés une seule fois et toujours selon un ordre constant (ordre stable);
    - les objets peuvent être dénombrés dans n'importe quel ordre, et le point de départ du dénombrement n'influence pas la quantité d'objets (non-pertinence de l'ordre);
    - le dernier nombre prononcé lors du dénombrement d'un ensemble d'objets correspond à la quantité totale d'objets dans l'ensemble et ne décrit pas seulement le dernier objet (cardinal d'un ensemble).

- Lorsqu'on regroupe des objets dans des ensembles équivalents pour les dénombrer ou que l'on compte par bonds et que certains objets ou nombres ne peuvent être regroupés, ceux-ci doivent aussi être dénombrés et ajoutés à l'ensemble pour que le total soit exact. Par exemple, si on regroupe par ensemble de 20, les 137 objets d'un ensemble, il y aura

17 objets restants, lesquels devront être comptés à l'aide d'une autre stratégie de dénombrement puis être ajoutés aux 120 déjà comptés.
- Compter par 1 jusqu'à 100 et au-delà de 100 permet de bien comprendre le système de base dix et la régularité des dizaines de 0 à 100 qui se répètent dans chacune des autres centaines.
- Compter par bonds est non seulement une manière efficace de dénombrer les objets dans des ensembles, mais aussi d'apprendre des faits numériques, de développer des stratégies de calcul mental et d'établir une base solide pour la multiplication et la division.

B1.5 Nombres naturels

décrire les caractéristiques des nombres pairs et impairs.

Appui(s) pédagogique(s)

Concepts clés

- Si un ensemble peut être divisé en deux groupes de même grandeur ou en plusieurs groupes de 2, sans reste, alors l'ensemble a un nombre *pair* d'objets. Dans le cas contraire, l'ensemble a un nombre *impair* d'objets.

Remarque(s) :

- Le système de base dix comporte des régularités qui peuvent servir à déterminer si un nombre est pair ou impair; par exemple, si un nombre avec plus d'un chiffre se termine par un nombre pair, il est pair.

B1.6 Fractions

utiliser des schémas pour représenter et résoudre des problèmes de partage équitable d'un tout pouvant comprendre jusqu'à 10 éléments entre 2, 3, 4 et 6 personnes, y compris des problèmes dont le résultat est un nombre naturel, un nombre fractionnaire ou une fraction, et comparer les résultats.

Appui(s) pédagogique(s)

Concepts clés

- Pour que les éléments d'un ensemble soient partagés également, l'ensemble doit être divisé de sorte que chacun reçoive la même quantité.
- Les nombres naturels et les fractions sont utilisés pour décrire les parts résultant du partage. Par exemple, si 4 rubans sont partagés entre 3 personnes, chaque personne recevra 1 ruban complet et 1 tiers d'un autre ruban.

Remarque(s) :

- Un mot peut avoir plusieurs sens. Il est important de savoir que, dans de nombreuses situations, le mot « juste » ne veut pas dire « égal » et que le mot « égal » ne signifie pas nécessairement « équitable ». Les enseignantes et enseignants doivent clarifier la manière dont elles et ils utilisent l'expression « partage équitable » et veiller à ce que les élèves comprennent que, dans le contexte des mathématiques, « équitable » signifie « égal » et que l'intention sous-jacente de ces problèmes de mathématiques est de déterminer des quantités égales.
- Les problèmes de partage fournissent un contexte pour l'apprentissage des fractions et de la division.
- Lorsque vous présentez ce type de problème, commencez par des situations où le reste est de 1. À mesure que les élèves développent leurs habiletés à résoudre ces problèmes, introduisez des situations où il y aura un reste de 2 qui doit être partagé également.
- En 2e année, les élèves devraient utiliser la terminologie liée à aux termes *demi*, *quart* et *tiers*.

B1.7 Fractions

reconnaître l'équivalence entre un tiers et deux sixièmes d'un même tout, dans des contextes de partage équitable d'une quantité.

Appui(s) pédagogique(s)

Concepts clés

- Lorsqu'un tout est partagé également en trois parties, chaque partie représente 1 tiers du tout. Les trois tiers forment un tout.
- Lorsqu'un tout est partagé également en six parties, chaque partie représente 1 un sixième du tout. Six sixièmes forment un tout.

- Si un tout est partagé en trois ou six parties, les fractions un tiers et 2 un sixième (deux sixièmes) sont équivalentes, et 2 un tiers (deux tiers) et 4 un sixième (quatre sixièmes) sont équivalents.

Remarque(s) :

- Un mot peut avoir plusieurs sens. Il est important de savoir que, dans de nombreuses situations, le mot « juste » ne veut pas dire « égal » et que le mot « égal » ne signifie pas nécessairement « équitable ». Les enseignantes et enseignants doivent clarifier la manière dont elles et ils utilisent l'expression « partage équitable » et veiller à ce que les élèves comprennent que, dans le contexte des mathématiques, « équitable » signifie « égal » et que l'intention sous-jacente de ces problèmes de mathématiques est de déterminer des quantités égales.

B2. Sens des opérations

utiliser ses connaissances des nombres et des opérations pour résoudre des problèmes mathématiques de la vie quotidienne.

Contenus d'apprentissage

Pour satisfaire à l'attente, l'élève doit pouvoir :

B2.1 Propriétés et relations

utiliser les propriétés de l'addition et de la soustraction, et les relations entre l'addition et la multiplication ainsi qu'entre la soustraction et la division pour résoudre des problèmes et vérifier la vraisemblance des calculs.

Appui(s) pédagogique(s)

Concepts clés

- Lorsque zéro est ajouté ou soustrait d'une quantité, cette quantité ne change pas.
- Additionner des nombres naturels dans n'importe quel ordre donne toujours le même résultat (propriété de la commutativité).
- L'addition et la soustraction sont des opérations inverses, et une même situation peut être représentée et résolue en utilisant l'une ou l'autre de ces deux opérations. L'addition peut être utilisée pour vérifier la réponse à une soustraction, et la soustraction peut être utilisée pour vérifier la réponse d'une addition.

- La multiplication et la division consistent en l’addition et en la soustraction de groupes égaux :
    - L’addition répétée est souvent utilisée comme stratégie de multiplication : on additionne des groupes égaux pour obtenir le total.
    - La soustraction répétée est souvent utilisée comme stratégie de division : on soustrait des groupes égaux d’un nombre donné pour arriver à la solution.

- La commutativité signifie que l’ordre dans lequel deux nombres sont additionnés n’a aucun effet sur la somme (p. ex., 5 + 3 = 3 + 5). La commutativité est particulièrement utile à l’apprentissage de faits numériques (voir B2.2). La commutativité ne s’applique pas à la soustraction. En effet, 5 - 4 et 4 - 5 sont deux opérations différentes, puisque le résultat de la première est supérieur à zéro, et celui de la seconde est inférieur à zéro.
- L’associativité signifie que les nombres peuvent être regroupés dans n’importe quel ordre. Ainsi, les nombres de l’opération (7 + 5) + 5 peuvent être réarrangés ainsi 7 + (5 + 5) pour faciliter le calcul de l’opération : obtenir 10 en faisant (5 + 5) puis y ajouter le reste 7. L’associativité est particulièrement utile pour le calcul mental (voir B2.3).

Remarque(s) :

- Les élèves doivent comprendre la commutativité et l’associativité, mais elles et ils n’ont pas besoin de les nommer en 2e année. Ces propriétés aident à développer l’automaticité avec les faits d’addition et de soustraction.
- Ce contenu d’apprentissage appuie la plupart des autres contenus dans le domaine d’étude Nombres et est appliqué tout au long de l’année. Qu’il s’agisse de nombres ou d’opérations, reconnaître et utiliser les propriétés et les relations constituent une base solide pour l’apprentissage des mathématiques.

B2.2 Faits numériques

se rappeler les faits d’addition et de soustraction de nombres jusqu’à 20 et les faits de la soustraction associés, et démontrer sa compréhension de ces faits.

Appui(s) pédagogique(s)

Concepts clés

- Comprendre les relations entre les nombres et entre les opérations permet d’acquérir des stratégies d’apprentissage des faits numériques :

- utiliser des doubles et « compte à partir de », par exemple, 7 + 9 peut être considéré comme 7 + 7 plus 2; 15 peut être considéré comme 16 moins 1 (ou le double de 8 moins un);
- utiliser la commutativité de l'addition, par exemple, 5 + 8 = 13 et 8 + 5 = 13;
- « former des dizaines » en décomposant les nombres pour avoir un groupe de 10, par exemple, pour additionner 8 et 7, le 7 peut être décomposé en 2 et 5, ce qui donne 8 + 2 + 5 = 10 + 5 = 15.

Remarque(s) :

- Se rappeler des faits d'addition et de soustraction est essentiel à la réalisation de calculs mentaux ou écrits et permet de libérer sa mémoire de travail pour effectuer des calculs et résoudre des problèmes et des tâches plus complexes.
- Dix est un point d'ancrage important pour l'apprentissage des faits numériques et pour effectuer des calculs mentaux.
- L'addition et la soustraction sont des opérations inverses. Cette relation inverse signifie que les faits d'addition peuvent servir à la compréhension et au rappel des faits de soustraction (p. ex., 5 + 9 = 14 donc 14 - 5 = 9 et 14 - 9 = 5).

B2.3 Calcul mental

utiliser des stratégies de calcul mental, y compris l'estimation, pour additionner des nombres naturels dont la somme est égale ou inférieure à 50 et pour soustraire des nombres égaux ou inférieurs à 50, et expliquer les stratégies utilisées.

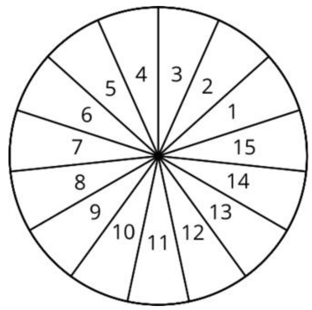
Appui(s) pédagogique(s)

Concepts clés

- Le calcul mental consiste à effectuer un calcul « dans sa tête » et devrait être considéré en premier pour effectuer un calcul. Ce type de calcul implique d'employer des stratégies fondées sur les faits numériques, les relations entre les nombres et les stratégies de dénombrement. Ces stratégies sont approfondies et acquises au fil des années d'études.
- Il arrive parfois que les étapes ou que les nombres soient trop complexes pour effectuer des calculs mentalement. Prendre des notes et faire un schéma sur un bout de papier permettent de faire le suivi des solutions partielles.
- L'estimation est une stratégie utile lorsqu'une réponse exacte n'est pas nécessaire ou encore s'il n'y a pas suffisamment de temps pour en arriver à une solution exacte. L'estimation permet aussi de vérifier qu'un calcul, qu'il soit mental ou écrit, donne un

résultat vraisemblable, et elle devrait donc être employée continuellement lorsqu'on fait des mathématiques.

- Les droites numériques, y compris les droites numériques circulaires, et les modèles partie-tout peuvent aider à visualiser et à communiquer les stratégies de calcul mental.



Remarque(s) :

- Les stratégies pour faire des calculs mentaux varieront en fonction des nombres et des faits et propriétés connus. Par exemple :
    - pour 18 + 2, compter simplement à partir de 18;
    - pour 26 + 13, décomposer 13 en 10 et 3, ajouter 10 à 26 puis ajouter 3;
    - pour 39 + 9, ajouter 10 à 39 puis soustraire le 1 supplémentaire.
- Le calcul mental n'est pas toujours plus rapide que les stratégies écrites, mais l'objectif n'est pas la vitesse. L'intérêt du calcul mental est son accessibilité et sa souplesse, puisqu'il ne requiert pas de calculatrice, de papier ou de crayon. Les stratégies de calcul mental renforcent aussi le sens du nombre.

B2.4 Addition et soustraction

utiliser des objets, des schémas et des équations pour représenter, décrire et résoudre des situations relatives à l'addition de nombres naturels dont la somme est égale ou inférieure à 100 et à la soustraction de nombres égaux ou inférieurs à 100.

Appui(s) pédagogique(s)

Concepts clés

- L'addition et la soustraction peuvent comprendre :
    - l'ajout d'une quantité à un montant existant ou le retrait d'une quantité d'un montant existant;

- la réunion d'au moins deux quantités;
- la comparaison de quantités.

- Les modèles d'ensemble peuvent être utilisés pour ajouter une quantité ou pour retirer une quantité d'un montant existant.
- Les modèles linéaires peuvent être utilisés pour déterminer la différence entre deux nombres en comparant des quantités.
- Des modèles partie-tout peuvent être utilisés pour montrer la relation entre les éléments connus et inconnus dans une situation ainsi que la façon dont l'addition et la soustraction sont liées à une situation.

Remarque(s) :

- Savoir choisir l'opération adaptée à la situation est une partie fondamentale de la résolution de problèmes. L'addition et la soustraction sont utiles pour montrer :

    - qu'une quantité *change*, soit parce qu'elle est *ajoutée* à une autre quantité ou qu'elle est *retirée* d'une quantité;
    - que deux quantités (parties) sont *combinées* pour donner une quantité totale;
    - que deux quantités sont *comparées.*

- Dans les situations d'addition et de soustraction, les parties inconnues peuvent varier :

    - Dans les situations d'*ajout* ou de *retrait*, le résultat est parfois inconnu; parfois, c'est la quantité de départ qui est inconnue; parfois, c'est la partie ajoutée ou retirée qui est inconnue.
    - Dans les situations de *réunion*, l'inconnue est parfois une des parties, parfois l'autre partie et parfois le total.
    - Dans les situations de *comparaison*, l'inconnue est parfois le nombre le plus élevé, parfois le plus petit nombre et parfois l'écart entre les deux.

- Il est important d'utiliser l'équation appropriée pour représenter la situation. L'inconnue peut apparaître à n'importe quel endroit d'une équation (p. ex., 8 + ? = 19, ? + 11 = 19, ou 8 + 11 = ?). Établir le lien entre la structure de l'équation et ce qui se produit dans la situation facilite la compréhension des concepts d'addition et de soustraction.
- Les modèles partie-tout mettent en évidence la relation inverse qui unit l'addition et la soustraction et aident les élèves à acquérir une compréhension du signe d'égalité. Ce sont des idées importantes dans le développement du raisonnement algébrique.
- Parfois, changer une équation « non usuelle » (p. ex., 8 + ? = 19 où l'inconnue n'est pas après le signe d'égalité) en sa « forme usuelle » (p. ex., 19 - 8 = ?) peut faciliter le calcul.

B2.5 Multiplication et division

représenter et résoudre des problèmes relatifs à la multiplication en tant qu'addition répétée de groupes égaux, y compris des groupes de un demi et de un quart, à l'aide d'une variété d'outils et de schémas.

Appui(s) pédagogique(s)

Concepts clés

- La multiplication et la division sont utiles pour décrire des situations comprenant des répétitions de groupes égaux :
  - La multiplication permet de trouver un *résultat* inconnu lorsqu'on connaît le *nombre de groupes* et la *taille des groupes*.
  - La division permet de trouver soit un *nombre de groupes* inconnu, soit la *taille des groupes* lorsqu'on connaît le *résultat*.

Remarque(s) :

- Par rapport à l'addition, la multiplication nécessite un changement radical de la façon de penser aux nombres et aux opérations.
- Dans une addition et dans une soustraction, chaque nombre représente des objets distincts qui peuvent être dénombrés. Par exemple, on peut représenter 7 + 3 en combinant 7 blocs et 3 blocs.
- Dans une multiplication, un des nombres représente le nombre d'objets, mais l'autre nombre représente le nombre de groupes. Par exemple, 7 × 2 représente 7 groupes de 2 blocs (à noter que dans certaines régions, on représente 7 × 2 comme étant un groupe de 7 blocs, deux fois).
- La multiplication nécessite que l'on compte deux dénombrements. Le premier sert à calculer le nombre de groupes égaux. Le deuxième sert à calculer le résultat. On remarque le double dénombrement lorsque les personnes comptent le nombre de groupes sur leurs doigts, puisqu'elles comptent ensuite par bonds pour obtenir le total.

B2.6 Multiplication et division

représenter et résoudre des problèmes relatifs à la division de 12 éléments ou moins en tant que partage égal d'une quantité, à l'aide d'une variété d'outils et de schémas.

Appui(s) pédagogique(s)

Concepts clés

- La multiplication et la division sont utiles pour décrire des situations comprenant des répétitions de groupes de même taille :
  - La multiplication permet de trouver un *résultat* lorsqu'on connaît le *nombre de groupes* et la *taille des groupes*.
  - La division permet de trouver soit un *nombre de groupes* (division dans une situation de groupement), soit la *taille des groupes* (division dans une situation de partage) lorsqu'on connaît le *résultat*.
  - La relation inverse entre la multiplication et la division fait que toute situation comprenant des groupes égaux répétés peut être représentée sous forme de multiplication ou de division. Cette idée sera à l'étude en 3e année (voir B2.1), mais il est bien d'explorer cette relation en 2e année.

- Il existe deux types de problèmes de division :

1. Groupement
   - Éléments connus : on connaît le *résultat* et la *taille des groupes*.
   - Élément inconnu : on ne connaît pas le *nombre de groupes*.
   - Action : à partir d'un résultat, on détermine le nombre de groupes égaux d'une taille donnée (remarque : les élèves représentent souvent cette action à l'aide d'additions ou de soustractions répétées).

2. Partage
   - Éléments connus : on connaît le *résultat* et le *nombre de groupes*.
   - Élément inconnu : on ne connaît pas la *taille des groupes*.
   - Action : on partage un résultat en parts égales entre un nombre de groupes donnés (remarque : la division en parts égales permet aussi de mieux comprendre les fractions; voir B1.6 et B1.7).

- Les situations comprenant des groupes égaux peuvent être représentées à l'aide d'objets, de droites numériques ou de schémas. Souvent, le modèle peut suffire à résoudre le problème. Il est important d'inclure également la phrase mathématique représentant l'égalité correspondante (addition ou soustraction et division) pour établir des liens entre les actions d'une situation, la stratégie de résolution du problème et les opérations elles-mêmes.
- La représentation symbolique des deux types de division peut être la même, mais l'action suggérée par les deux types de problèmes et le schéma permettant de les représenter

sont très différents. Il est important d'apprendre à représenter les deux types de problèmes de division.

C. Algèbre

Attentes

À la fin de la 2e année, l'élève doit pouvoir :

C1. Suites et relations

reconnaître, décrire, prolonger et créer une variété de suites, y compris des suites trouvées dans la vie quotidienne, et faire des prédictions à leur sujet.

Contenus d'apprentissage

Pour satisfaire à l'attente, l'élève doit pouvoir :

C1.1 Suites

reconnaître et décrire une variété de suites non numériques, y compris des suites trouvées dans la vie quotidienne.

Appui(s) pédagogique(s)

Concepts clés

- On retrouve dans la vie quotidienne toutes sortes de suites, dont beaucoup sont fondées sur la régularité d'un attribut.
- La régularité des attributs peut inclure la couleur, la forme, la texture, l'épaisseur, l'orientation ou les matériaux.

Remarque(s) :

- Les élèves peuvent entreprendre l'apprentissage des mathématiques, des suites et des régularités en explorant divers contextes et composantes culturels.

C1.2 Suites

créer des suites à l’aide d’une variété de représentations, y compris des nombres et des formes géométriques, et établir des liens entre les différentes représentations.

Appui(s) pédagogique(s)

Concepts clés

- La structure d’une suite peut être représentée de différentes façons.
- L’analyse de la relation entre le rang (ou le numéro de la figure) et le nombre d’éléments dans le terme (ou la valeur du terme) permet de généraliser la structure de la suite.
- Les suites et les régularités peuvent être créées en modifiant un ou plusieurs attributs.

Remarque(s) :

- La comparaison et l’utilisation de différentes représentations pour communiquer sa compréhension sont des composantes essentielles au développement de la pensée algébrique.

C1.3 Suites

déterminer et utiliser les règles pour prolonger des suites, faire et justifier des prédictions, et trouver des termes manquants dans des suites représentées à l’aide de formes géométriques et de nombres (suites numériques et non numériques).

Appui(s) pédagogique(s)

Concepts clés

- Les suites peuvent être prolongées dans plusieurs directions selon leur régularité.
- Pour prolonger des suites, faire des prédictions ou trouver des termes manquants, les élèves doivent faire des généralisations au sujet des suites à l’aide de règles.
- Les règles peuvent être exprimées en mots.
- Faire une prédiction proche consiste à indiquer ou à représenter à quoi ressembleront les prochains termes d’une suite donnée. La prédiction peut être vérifiée simplement en prolongeant la suite.
- Faire une prédiction lointaine consiste à indiquer ou à représenter à quoi ressemblera une suite bien au-delà d’une suite donnée. Des calculs sont souvent nécessaires pour faire une prédiction juste ou pour vérifier sa vraisemblance.

C1.4 Suites

créer et décrire des suites comprenant des nombres naturels jusqu'à 100, et représenter des relations entre ces nombres.

Appui(s) pédagogique(s)

Concepts clés

- Le système de base dix comprend de multiples régularités et des suites qui permettent d'approfondir la compréhension des relations entre les nombres.

Remarque(s) :

- La création et l'analyse de suites qui comportent des faits d'addition et de soustraction peuvent aider les élèves à maîtriser les faits numériques et à comprendre comment maintenir l'égalité des phrases mathématiques.
- La création et l'analyse de suites qui impliquent la décomposition des nombres aideront les élèves à comprendre les relations entre les nombres.

C2. Équations et inégalités

démontrer sa compréhension des variables, des expressions, des égalités et des inégalités et mettre en application cette compréhension dans divers contextes.

Contenus d'apprentissage

Pour satisfaire à l'attente, l'élève doit pouvoir :

C2.1 Variables

décrire des façons et des situations où des symboles sont utilisés comme variables.

Appui(s) pédagogique(s)

Concepts clés

- Les symboles peuvent servir à représenter des quantités qui changent ou des quantités inconnues.

- Les quantités qui peuvent changer sont appelées « variables ». Les variables peuvent être utilisées dans des suites, en résolution de problèmes à l'aide de la modélisation mathématique et en codage.
- Les quantités qui restent les mêmes sont appelées « constantes ». Les constantes peuvent être utilisées dans des suites, en résolution de problèmes à l'aide de la modélisation mathématique et en codage.

Remarque(s) :

- Identifier ce qui est constant et ce qui change est un aspect de la modélisation mathématique.
- En notation mathématique, les variables ne sont exprimées que sous forme de lettres ou de symboles. Lors du codage, les variables peuvent être représentées sous forme de mots, de mots abrégés, de symboles ou de lettres.

C2.2 Relations d'égalité et d'inégalité

déterminer ce qui doit être ajouté ou soustrait pour que des expressions comportant des additions et des soustractions deviennent équivalentes.

Appui(s) pédagogique(s)

Concepts clés

- Le signe d'égalité est un symbole qui permet de représenter une relation entre des ensembles de nombres.
- Deux expressions numériques sont équivalentes lorsqu'elles représentent la même quantité.

Remarque(s) :

- Si un modèle de balance est utilisé, la représentation des additions et des soustractions est manipulée jusqu'à ce qu'il y ait équivalence.
- Si une vraie balance à plateaux est utilisée, la représentation est manipulée jusqu'à l'obtention de l'équilibre des plateaux.
- Le signe d'égalité ne doit pas être considéré comme un symbole qui annonce la réponse d'une équation, mais comme un symbole qui démontre une relation entre deux quantités.

C2.3 Relations d'égalité et d'inégalité

déterminer et utiliser des relations d'équivalence comprenant des nombres naturels jusqu'à 100, dans divers contextes.

Appui(s) pédagogique(s)

Concepts clés

- Lorsque les nombres sont décomposés, les parties sont équivalentes à leur tout.

Remarque(s) :

- La commutativité permet aux élèves de constater l'égalité d'une phrase mathématique et de démontrer leur compréhension de cette propriété.
- L'associativité permet aux élèves de modifier l'ordre des nombres et de constater l'égalité d'une phrase mathématique sans effectuer de calculs.

C3. Codage

résoudre des problèmes et créer des représentations de situations mathématiques de façons computationnelles à l'aide de concepts et d'habiletés en codage.

Contenus d'apprentissage

Pour satisfaire à l'attente, l'élève doit pouvoir :

C3.1 Habiletés en codage

résoudre des problèmes et créer des représentations de situations mathématiques de façons computationnelles en écrivant et exécutant des codes, y compris des codes comprenant des événements séquentiels et des événements simultanés.

Appui(s) pédagogique(s)

Concepts clés

- Une séquence d'instructions est exécutée selon l'ordre des instructions données, par exemple une image d'un personnage qui arrête de se déplacer, puis change de couleur.

- Des événements simultanés comportent plusieurs actions qui ont lieu en même temps, par exemple une image d’un personnage qui change de couleur tout en se déplaçant.
- Parfois, les programmes comprenant des événements simultanés doivent inclure des interruptions ou des blocs d’attente. Par exemple, pour éviter une collision entre deux personnages à l’écran, l’un d’eux pourrait devoir s’arrêter pendant que l’autre passe devant.
- Des événements séquentiels peuvent aussi être exécutés de façon simultanée s’ils sont indépendants l’un de l’autre.
- Les premières expériences de codage peuvent être réalisées à l’aide de programmes de codage par blocs.

Remarque(s) :

- Le codage peut aider les élèves à approfondir et à démontrer leur compréhension des concepts mathématiques.
- Les élèves peuvent créer un code pour qu’un robot, une figurine, une image pixélisée sur un écran ou un camarade de classe exécute le code.

C3.2 Habiletés en codage

lire et modifier des codes donnés, y compris des codes comprenant des événements séquentiels et des événements simultanés, et décrire l’incidence de ces changements sur les résultats dans divers contextes.

Appui(s) pédagogique(s)

Concepts clés

- Un code peut être modifié pour permettre l’acquisition de concepts mathématiques ou pour produire le résultat attendu.
- Certains concepts mathématiques sont fondés sur l’idée que l’ordre des instructions dans une séquence n’a pas d’importance, par exemple la commutativité et l’associativité de l’addition. Cependant, l’ordre est important pour la soustraction et a une incidence sur le résultat.
- Le fait de changer la séquence des instructions d’un code peut parfois produire le même résultat, mais peut aussi produire un résultat différent.
- Dans la prédiction d’événements simultanés programmés, il est important de déterminer si des interruptions ou des blocs d’attente sont utilisés, et de quelle façon, pour laisser un agent passer quand deux agents essaient d’occuper le même endroit en même temps.

Remarque(s) :

- Il est important que les élèves sachent dans quelles situations l'ordre des instructions est important.
- Le fait de prédire le résultat d'un code permet aux élèves de visualiser le déplacement d'un objet dans l'espace ou d'imaginer le résultat de lignes précises de code. Cette habileté est utile pour le débogage et la résolution de problèmes.

C4. Modélisation mathématique

mettre en application le processus de modélisation mathématique pour représenter et analyser des situations de la vie quotidienne, ainsi que pour faire des prédictions et fournir des renseignements à leur sujet.

Il n'y a pas de contenus d'apprentissage rattachés à cette attente. La modélisation mathématique est un processus itératif et interconnecté qui, lorsque mis en application dans divers contextes, permet aux élèves de transférer des apprentissages effectués dans d'autres domaines d'étude. L'évaluation porte sur la manifestation par l'élève de son apprentissage du processus de modélisation mathématique dans le contexte des concepts et des connaissances acquis dans les autres domaines.

En savoir plus sur le processus de la modélisation mathématique

Appui(s) pédagogique(s)

Concepts clés

- Le processus de modélisation mathématique comporte quatre étapes interreliées et itératives : la compréhension du problème, l'analyse de la situation, la création d'un modèle mathématique ainsi que l'analyse et l'évaluation du modèle.

Remarque(s) :

- Une tâche de modélisation mathématique est différente d'une simple tâche de mathématiques inspirée de la vie quotidienne, car il s'agit d'un exercice cyclique qui permet d'examiner un problème dans un cadre non mathématique, de modéliser le problème, puis de comparer le modèle à une situation réelle et d'apporter des modifications au besoin.

- La modélisation mathématique ne doit pas être confondue avec l'utilisation d'un « modèle » pour représenter ou résoudre un problème qui ne nécessite pas l'ensemble du processus.
- Le but de la modélisation mathématique est de créer et d'offrir des modèles qui peuvent être utilisés pour fournir des informations et faire des prédictions.
- Les tâches liées à la modélisation mathématique peuvent être utilisées de nombreuses façons et peuvent aider les élèves à établir des liens entre de nombreux concepts mathématiques des autres domaines d'étude du programme de mathématiques et des autres programmes-cadres.

D. Données

Attentes

À la fin de la 2e année, l'élève doit pouvoir :

D1. Littératie statistique

traiter, analyser et utiliser des données pour formuler des arguments persuasifs et prendre des décisions éclairées dans divers contextes de la vie quotidienne.

Contenus d'apprentissage

Pour satisfaire à l'attente, l'élève doit pouvoir :

D1.1 Collecte et organisation des données

trier et classer des ensembles de données portant sur des personnes ou des objets en fonction de deux attributs, en utilisant des tableaux et des logigrammes, y compris des diagrammes de Venn et de Carroll.

Appui(s) pédagogique(s)

Concepts clés

- Les données peuvent être triées et classées de plusieurs façons. Un même ensemble de données peut être trié et classé dans un tableau de dénombrement à double entrée, un diagramme de Venn et un diagramme de Carroll.
- Divers outils peuvent servir à trier et à classer différents types de données.

- Un diagramme de Venn est constitué de cercles superposés ou emboîtés servant à présenter les similitudes et les différences entre deux ensembles de données ou plus. Chaque cercle représente un attribut. L'intersection entre les cercles montre les données qui correspondent aux deux attributs. La zone à l'extérieur des cercles montre les données qui ne correspondent à aucun des deux attributs.
- Un diagramme de Carroll présente, sous forme d'un tableau, des données classées en catégories. Il comporte au moins deux colonnes et deux rangées servant à présenter des ensembles de données complémentaires en fonction de deux attributs selon qu'ils présentent ou non chacun des attributs.
- Un tableau de dénombrement à double entrée peut être utilisé pour trier les données selon deux attributs.

Remarque(s) :

- Au cycle primaire, les élèves devraient collecter des données auprès d'une petite population (p. ex., objets dans un bac de recyclage, jours dans un mois, élèves de la 2e année).

D1.2 Collecte et organisation des données

collecter des données au moyen d'observations, d'expériences et d'entrevues pour répondre à des questions d'intérêt concernant deux éléments d'information, et organiser ces données à l'aide de tableaux de dénombrement à double entrée.

Appui(s) pédagogique(s)

Concepts clés

- *Le type et la quantité de données à collecter sont basés sur la question d'intérêt qui est posée.*
- *Les données peuvent être quantitatives ou qualitatives.*
- *Les données triées et classées en fonction d'attributs peuvent être recueillies au moyen d'observations, de mesures, de questionnaires ou de sondages.*
- *Lors de la collecte de données, plus d'un élément d'information peut être enregistré.*
- *Un tableau de dénombrement à double entrée peut servir à collecter et organiser des données impliquant deux attributs. Les données sont enregistrées en groupes de 5 pour faciliter le dénombrement.*

D1.3 Visualisation des données

représenter des ensembles de données, en utilisant la correspondance un à un, à l'aide de diagrammes concrets, de diagrammes à pictogrammes, de lignes de dénombrement et de diagrammes à bandes, comprenant des sources, des titres et des étiquettes appropriés.

Appui(s) pédagogique(s)

Concepts clés

- Le titre présente les données du diagramme.
- Les étiquettes indiquent les catégories ou les valeurs numériques ayant servi au classement des données.
- La source indique l'origine des données recueillies.
- L'ordre des catégories n'est pas important dans les diagrammes présentant des données qualitatives.
- Les lignes de dénombrement présentent un nombre d'éléments sur une échelle numérique. Chaque marque (souvent un « X ») représente un élément d'information. Les lignes de dénombrement permettent de voir rapidement la structure des données, par exemple là où il y a le plus de valeurs.
- Les diagrammes à bandes permettent de comparer facilement et rapidement les quantités représentées dans le diagramme. Ils sont constitués de bandes horizontales ou verticales qui représentent les éléments dénombrés. Une échelle indique le nombre d'éléments que représente chaque bande.
- Dans les diagrammes concrets, les diagrammes à pictogrammes, les lignes de dénombrement et les diagrammes à bandes, les catégories peuvent être représentées à l'horizontale ou à la verticale.

Remarque(s) :

- Les élèves doivent vivre des occasions d'apprentissage qui leur permettent d'établir des liens entre les différents diagrammes afin qu'ils puissent faire la transition entre les représentations concrètes et abstraites des données.

D1.4 Analyse des données

déterminer le ou les modes de divers ensembles de données présentées dans des diagrammes concrets, des diagrammes à pictogrammes, des lignes de dénombrement, des diagrammes à bandes et des tableaux, et expliquer ce que ces valeurs indiquent au sujet des données.

Appui(s) pédagogique(s)

Concepts clés

- On peut analyser un ensemble de données en comparant les catégories.
- Le mode est la valeur la plus fréquente dans un ensemble de données.
- Un ensemble de données peut avoir un mode, avoir plusieurs modes (au moins deux catégories dont la fréquence est la même et la plus élevée) ou n'avoir aucun mode (la fréquence est la même pour toutes les catégories).

D1.5 Analyse des données

analyser divers ensembles de données présentées de différentes façons, y compris dans des logigrammes, des lignes de dénombrement et des diagrammes à bandes, en se posant des questions au sujet des données, en y répondant et en tirant des conclusions, et ensuite formuler des arguments persuasifs et prendre des décisions éclairées.

Appui(s) pédagogique(s)

Concepts clés

- Des représentations sont utilisées à des fins différentes pour transmettre divers types d'informations.
- Les diagrammes de Venn et Carroll sont utilisés pour comparer des données avec deux attributs différents. Ils aident à poser des questions telles que : « Qu'est-ce que c'est? » et « Qu'est-ce qui est différent? » et à y répondre.
- Les lignes de dénombrement et les diagrammes à bandes sont utilisés pour montrer les différences entre les fréquences en un coup d'œil. Ils aident à poser et à répondre à des questions telles que : « Lequel en a le plus? » et « Lequel en a le moins? ».

Remarque(s) :

- Les élèves doivent acquérir et démontrer trois niveaux de compréhension d'un diagramme :
    - La lecture des données consiste à trouver de l'information clairement indiquée dans le diagramme. Aucune interprétation n'est nécessaire.
    - La lecture entre les données consiste à interpréter les relations mathématiques représentées dans le diagramme. Il faut être capable de comparer des quantités (p. ex., la plupart, le plus, le moins) et de mettre en pratique d'autres compétences et concepts en mathématiques, comme l'addition et la soustraction.

    - La lecture au-delà des données consiste à faire des déductions à partir des données. Il faut être capable de mettre en pratique ses connaissances préalables afin d'interpréter l'information qui n'est pas clairement indiquée dans le diagramme.

- L'analyse des données pouvant être complexe, il est donc important de fournir aux élèves des occasions d'apprentissage leur permettant de développer les stratégies qui les aideront à acquérir les compétences pour le faire.

D2. Probabilité

décrire la probabilité que des événements se produisent et utiliser cette information pour faire des prédictions.

Contenus d'apprentissage

Pour satisfaire à l'attente, l'élève doit pouvoir :

D2.1 Probabilité

utiliser le vocabulaire mathématique, y compris des termes comme « impossible », « possible » et « certain » pour exprimer la probabilité que des événements complémentaires se produisent et s'appuyer sur cette probabilité pour faire des prédictions et prendre des décisions éclairées.

Appui(s) pédagogique(s)

Concepts clés

- La probabilité d'un événement peut être représentée sur un continuum allant d'impossible à certain.
- Les événements complémentaires ont une probabilité opposée. Ceci veut dire que si un événement est certain, l'autre événement sera impossible.
- Les événements complémentaires sont mutuellement exclusifs, c'est-à-dire qu'ils ne peuvent pas se produire en même temps.
- La notion de probabilité peut servir à faire des prédictions concernant des événements futurs.

D2.2 Probabilité

formuler et vérifier des prédictions sur la probabilité que le ou les modes d'un ensemble de données reste le même si les données sont collectées auprès d'une population différente.

Appui(s) pédagogique(s)

Concepts clés

- Les données peuvent différer d'une population à l'autre. Le terme « population » désigne l'ensemble de tous les individus ou objets sur lesquels porte un sondage ou une étude statistique.
- La statistique concerne l'analyse d'événements passés, tandis que la probabilité concerne la prédiction d'événements futurs.
- Si deux populations sont similaires, il est probable que les modes des deux ensembles de données seront les mêmes.
- Les données peuvent être utilisées pour faire des prédictions qui ne sont pas basées uniquement sur des sentiments ou des opinions personnels.

E. Sens de l'espace

Attentes

À la fin de la 2e année, l'élève doit pouvoir :

E1. Raisonnement géométrique et spatial

décrire et représenter la forme, la position et le déplacement en se servant de propriétés géométriques et de relations spatiales pour s'orienter dans le monde qui l'entoure.

Contenus d'apprentissage

Pour satisfaire à l'attente, l'élève doit pouvoir :

E1.1 Raisonnement géométrique

classer et identifier des figures planes en comparant le nombre de côtés, la longueur des côtés, les angles et le nombre d'axes de symétrie.

Appui(s) pédagogique(s)

Concepts clés

- Les figures planes possèdent des propriétés géométriques qui permettent de les reconnaître, de les comparer, de les trier et de les classer.
- Les attributs descriptifs servent à décrire l’apparence physique des figures planes selon leur grandeur, leur couleur ou leur texture. Pour classer des figures planes, ces attributs ne sont pas nécessairement utiles en géométrie puisque ce n’est pas l’apparence physique qui détermine leur appartenance, mais leurs propriétés géométriques. Par exemple, il peut y avoir de grands rectangles, de petits rectangles, des rectangles bleus et des rectangles jaunes. En revanche, les quatre côtés et les quatre angles droits sont des propriétés qui définissent la classe des rectangles et non pas leurs grandeurs ni leurs couleurs.
- Il est possible de trier et classer les figures planes en comparant leurs propriétés géométriques, telles que :
    - le nombre de côtés;
    - le nombre d’angles et si ceux-ci sont droits;
    - le nombre de côtés congrus;
    - les côtés droits ou courbés;
    - les côtés parallèles;
    - le nombre d’axes de symétrie.
- Chaque classe de figures planes a ses propriétés spécifiques, lesquelles demeurent les mêmes, peu importe la grandeur ou l’orientation des figures.
- Un axe de symétrie est une ligne droite qui permet de diviser un objet ou une forme géométrique en deux parties identiques (congruentes). L’axe de symétrie peut être horizontal, vertical ou oblique. L’axe de symétrie est une propriété géométrique de certaines figures planes. Par exemple, les rectangles ont deux axes de symétrie, et les carrés en ont quatre. Certains triangles ont trois axes de symétrie, d’autres en ont un et d’autres n’en ont pas.

E1.2 Raisonnement géométrique

composer et décomposer des figures planes, et montrer que l’aire d’une figure reste constante, quelle que soit la façon dont ses parties sont organisées.

Appui(s) pédagogique(s)

Concepts clés

- Les figures planes peuvent être assemblées pour créer d'autres figures plus grandes (composition) et peuvent être défaites en plus petites figures (décomposition). Toutes les figures planes peuvent être décomposées en figures plus petites. La capacité de composer et de décomposer des figures planes constitue une des bases de l'apprentissage et de la compréhension conceptuelle des formules de l'aire au cours des années d'études suivantes.
- Si une figure plane est décomposée en plus petites figures et par la suite assemblée à nouveau différemment, l'aire demeure identique, même si cette figure plane a une apparence différente. Il s'agit du concept fondamental de conservation

E1.3 Raisonnement géométrique

identifier des longueurs et des angles congrus dans des figures planes en les superposant mentalement et concrètement, et déterminer si les figures planes sont congruentes.

Appui(s) pédagogique(s)

Concepts clés

- Les figures planes sont congruentes lorsqu'on peut les superposer et qu'elles ont la même forme et la même grandeur.
- Vérifier la congruence a un lien étroit avec la mesure. Il est possible de *comparer directement* la longueur des côtés et l'amplitude des angles en les plaçant côte à côte, en les superposant ou en les mesurant.
- Des figures planes non congruentes peuvent tout de même avoir certaines propriétés congrues. Par exemple, deux figures planes peuvent toutes les deux avoir un angle et un côté congrus, mais si les longueurs des autres côtés et les deux autres angles sont différents, ces figures ne sont pas congruentes.

Remarque(s) :

- Visualiser des figures planes congruentes développe la visualisation et la rotation mentale liées au raisonnement spatial. Il s'agit d'utiliser notre mémoire et imagination spatiales afin de tenter de déterminer si les figures sont congruentes en les faisant bouger mentalement. Ce sont des aptitudes qui peuvent être développées au moyen d'explorations concrètes avec des formes.

E1.4 Position et déplacement

créer et interpréter des cartes simples représentant des lieux familiers.

Appui(s) pédagogique(s)

Concepts clés

- Un espace tridimensionnel peut être représenté à l'aide d'une carte bidimensionnelle illustrant l'emplacement des objets les uns par rapport aux autres. Une carte fournit une vue aérienne d'un endroit.
- Des termes comme *au-dessus*, *en dessous*, *à gauche*, *à droite*, *derrière* et *devant* facilitent à indiquer la position d'un objet par rapport à un autre.
- Une grille des coordonnées ajoute une structure à une carte. Elle aide à montrer où se trouve un objet par rapport à un autre et à déterminer des distances et les trajets. La position des objets sur une grille correspond à une grille réelle ou virtuelle superposée sur un espace tridimensionnel correspondant.
- Parfois, une position sur une grille est définie par l'intersection de deux lignes, ce qui donne une indication précise de cet emplacement. Parfois, une position sur une grille est définie par l'espace ou la région entre des lignes, ce qui la décrit de façon moins précise. Il est important de bien connaître laquelle des deux approches est utilisée.
- L'ajout de lettres ou de chiffres sur une grille permet de décrire des positions avec plus de facilité et d'exactitude.

E1.5 Position et déplacement

décrire la position relative d'objets divers et les déplacements nécessaires pour passer d'un objet à l'autre.

Appui(s) pédagogique(s)

Concepts clés

- Un espace tridimensionnel peut être représenté à l'aide d'une carte bidimensionnelle illustrant la position des objets les uns par rapport aux autres. Une carte fournit une vue aérienne d'un espace.
- Des termes comme *au-dessus*, *en dessous*, *à gauche*, *à droite*, *derrière* et *devant* peuvent indiquer la position d'un objet par rapport à un autre. Les nombres servent souvent à décrire la distance entre deux objets.

- Une combinaison de mots, de nombres et d'unités sert à décrire le déplacement d'une position à une autre (p. ex., cinq pas vers la gauche).
- La séquence de ces étapes est souvent importante lorsqu'on décrit les déplacements nécessaires pour passer d'un objet à un autre.

E2. Sens de la mesure

comparer, estimer et déterminer des mesures dans divers contextes.

Contenus d'apprentissage

Pour satisfaire à l'attente, l'élève doit pouvoir :

E2.1 Longueur

utiliser des unités de mesure non conventionnelles de façon appropriée pour mesurer des longueurs, et décrire la relation inverse entre la taille de l'unité et le nombre d'unités nécessaire.

Appui(s) pédagogique(s)

Concepts clés

- La longueur est la distance entre deux points, dans n'importe quelle direction. La longueur, la largeur, la hauteur et la profondeur sont toutes des dimensions dont la mesure permet de comparer la longueur ou la distance entre deux points.
- Les unités permettent de quantifier des mesures et de poser des questions de comparaison (p. ex., « Quel objet est le plus long? ») et des questions liées à la mesure (p. ex., « Quelle en est la longueur? », « De combien d'unités est-ce plus long? »).
- Une unité est appropriée si elle correspond bien à l'attribut (p. ex., unité de longueur pour mesurer la longueur, unité de temps pour mesurer le temps) et si elle est facile à utiliser pour l'itération jusqu'au bout de l'objet ou jusqu'à la fin de l'événement.
- Pour effectuer une mesure directe d'un objet, il faut :
    - choisir une unité qui correspond à l'attribut à mesurer (p. ex., un trombone pour mesurer la longueur);
    - placer l'unité de mesure par itération sans créer de chevauchement ni laisser d'espaces;
    - dénombrer le nombre d'itérations nécessaires pour mesurer l'objet;

- choisir des unités plus petites (ou partielles) pour une meilleure précision.

- La mesure d'une longueur est toujours approximative. Plus l'unité utilisée est petite, plus la mesure sera exacte. Si des unités de différentes grandeurs sont utilisées pour obtenir une mesure plus exacte d'objet, chaque unité est dénombrée et traitée séparément.
- La grandeur de l'unité a une incidence sur le nombre d'unités obtenu : ainsi, il existe une relation inverse entre la grandeur de l'unité et le nombre d'unités nécessaire pour mesurer un attribut. Plus l'unité de mesure utilisée est petite, plus le nombre d'unités requis pour déterminer la mesure de l'attribut est grand; plus l'unité de mesure utilisée est grande, plus le nombre d'unités requis pour déterminer la mesure est petit. Peu importe la grandeur de l'unité utilisée pour mesurer la longueur d'un objet, la longueur demeure la même; seul le nombre d'unités change. Il s'agit du concept de conservation.

E2.2 Longueur

expliquer la relation entre les centimètres et les mètres comme unités de mesure de longueur, et utiliser des repères représentant ces unités pour estimer des longueurs.

Appui(s) pédagogique(s)

Concepts clés

- Les unités conventionnelles permettent de communiquer des mesures avec fiabilité. Le centimètre et le mètre sont des unités métriques conventionnelles de mesure de la longueur. Il y a 100 centimètres dans 1 mètre.
- La mesure d'une quantité continue, comme la longueur, est toujours approximative. Plus l'unité de mesure utilisée est petite, plus la mesure sera exacte. Si des unités de différentes grandeurs sont utilisées pour obtenir une mesure plus exacte d'un objet, chaque unité est dénombrée et traitée séparément.
- Par exemple, pour mesurer une longueur entre 1 mètre et 2 mètres, on pourrait utiliser une combinaison de mètres et de centimètres ou seulement des centimètres, ou encore arrondir la mesure au mètre près.

Remarque(s) :

- En 2^{e} année, les élèves n'utilisent pas de nombres décimaux pour mesurer.
- Lorsqu'on dispose des repères familiers pour les centimètres et les mètres il est plus facile d'estimer la longueur des objets.

E2.3 Longueur

mesurer et tracer des longueurs en centimètres et en mètres en utilisant un instrument de mesure, et reconnaître les conséquences du choix d'un point de départ autre que zéro.

Appui(s) pédagogique(s)

Concepts clés

- Tous les instruments de mesure, comme les règles et les rubans à mesurer éliminent le besoin de placer et de dénombrer concrètement des unités. Un instrument de mesure répète l'unité sans créer de chevauchement ni laisser d'espaces, et il est gradué (comporte une échelle) pour permettre de garder le compte des unités.
- Une échelle, y compris l'échelle d'une règle, commence au début de la première unité, qui correspond à 0 parce qu'aucune unité n'a été mesurée encore. Au bout de la première unité, l'échelle correspond à 1, car la longueur d'une unité complète a été mesurée. Les nombres sur l'échelle continuent d'augmenter à mesure que chaque unité complète est comptée.
- Une fois le 0 aligné sur l'extrémité d'un objet, l'échelle de l'instrument de mesure garde le compte des unités avec exactitude. Toutefois, la longueur peut être mesurée à partir de n'importe quel point, tant que l'échelle est placée en fonction du point de départ et que le nombre d'unités représente avec exactitude la longueur de l'objet.
- La distance entre deux extrémités ou la longueur d'un objet reste constante, peu importe où le compte commence sur l'échelle. La mesure correspond au nombre d'unités du début de la longueur et la fin de la longueur, donc entre les deux extrémités d'une longueur.

E2.4 Temps

utiliser des unités de mesure de temps, y compris des secondes, des minutes, des heures ainsi que des unités de mesure non conventionnelles, pour décrire la durée d'une gamme d'activités.

Appui(s) pédagogique(s)

Concepts clés

- La mesure du temps vise à répondre à des questions comme : « Quelle heure est-il? » ou « Combien de temps s'est écoulé? ».

- La durée se mesure en comptant des unités de temps qui se répètent de manière régulière et prévisible, comme les battements d’un métronome, les gouttes qui s’écoulent d’un robinet, les parties d’une journée, les balancements d’un pendule ainsi que les secondes, les minutes et les heures sur une horloge.
- Tout comme la longueur, la durée peut être mesurée à l’aide d’unités de différentes grandeurs. Plus l’unité de temps est petite, plus la mesure sera exacte. La mesure du temps, comme celle de tout attribut continu, est toujours approximative.
- Partout dans le monde, les unités de temps conventionnelles – les secondes, les minutes, les heures, servent à communiquer la durée d’un événement. Les instruments de mesure tels que les chronomètres gardent le compte des unités.

Remarque(s) :

- Même si les questions mentionnées précédemment vont de pair et se complètent, en général la première s’applique à l’apprentissage du calendrier en 1re année et à l’apprentissage de l’horloge en 3e année. La deuxième question est ciblée en 2e année et l’apprentissage lié à la durée est ciblé en 4e année.

F. Littératie financière

Attentes

À la fin de la 2e année, l’élève doit pouvoir :

F1. Argent et finances

démontrer sa compréhension de la valeur de la monnaie canadienne.

Contenus d’apprentissage

Pour satisfaire à l’attente, l’élève doit pouvoir :

F1.1 Concepts monétaires

déterminer différentes façons d’arriver au même montant d’argent en monnaie canadienne jusqu’à 200 ¢ avec diverses combinaisons de pièces de monnaie, et jusqu’à 200 $ avec différentes combinaisons de pièces de 1 $ et de 2 $ et de billets de 5 $, 10 $, 20 $, 50 $ et 100 $.

Appui(s) pédagogique(s)

Concepts clés

- Il y a diverses de façons de représenter la même somme d’argent.
- Il y a diverses stratégies pour déterminer les différentes façons de représenter la même somme d’argent (p. ex., en utilisant une liste structurée, en représentant les sommes à l’aide de dessins, ou en utilisant du matériel de manipulation).

Remarque(s) :

- Combiner des pièces de monnaie et des billets afin d’obtenir un montant voulu exige une compréhension approfondie de la relation entre chaque billet ou pièce et sa valeur.
- La capacité de compter par bonds ainsi que de composer et de décomposer des nombres aide les élèves à apprendre la valeur de la monnaie.

Mathématiques, 3e année

Attentes et contenus d'apprentissage par domaine

A. Apprentissage socioémotionnel en mathématiques et processus mathématiques

Ce domaine d'étude porte sur le développement et l'application des habiletés socioémotionnelles des élèves, qui contribuent à l'apprentissage d'habiletés et de concepts mathématiques, favorisent leur bien-être et leur capacité d'apprendre, et les aident à améliorer leur résilience et à s'épanouir en tant qu'apprenantes et apprenants des mathématiques. À mesure qu'elles et ils développent des habiletés socioémotionnelles, les élèves démontrent une plus grande capacité de comprendre et d'appliquer des processus mathématiques essentiels à l'apprentissage de cette matière. Dans toutes les années d'études du programme-cadre de mathématiques, l'apprentissage lié à ce domaine d'étude se déroule et est évalué dans le contexte des situations d'apprentissage des autres domaines d'étude.

Attentes

Tout au long de cette année d'études, afin de développer une identité positive en tant qu'apprenante ou apprenant des mathématiques, et de favoriser son bien-être ainsi que sa capacité d'apprendre, d'améliorer sa résilience et de s'épanouir, l'élève doit pouvoir :

A1. Habiletés socioémotionnelles en mathématiques et processus mathématiques

mettre en application, au mieux de ses capacités, diverses habiletés socioémotionnelles pour appuyer son utilisation des processus mathématiques et son apprentissage lié aux attentes et aux contenus d'apprentissage des cinq autres domaines d'étude du programme-cadre de mathématiques.

Au mieux de ses capacités, l'élève apprend à :	… en appliquant les processus mathématiques :	… afin de pouvoir :

<table>
<tr>
<td>1. déceler et gérer ses émotions</td>
<td rowspan="6">

de résolution de problèmes : développer, sélectionner et appliquer des stratégies de résolution de problèmes
de raisonnement et justification : développer et appliquer des habiletés de raisonnement (p. ex., classer des objets, reconnaître des relations, utiliser des contre-exemples) pour justifier son raisonnement, formuler et étudier des conjectures ainsi que bâtir et défendre des arguments
de réflexion : démontrer qu’elle ou il prend le temps de réfléchir, tient compte des expériences antérieures et fait le suivi de ses réflexions pour aider à clarifier sa compréhension à mesure qu’elle ou il résout des problèmes (p. ex., en comparant et en ajustant les stratégies utilisées, en expliquant pourquoi elle ou il pense que leurs résultats sont raisonnables, en consignant ses pensées dans un journal de mathématiques)
d’établissement de liens : établir des liens entre des concepts, des procédures et des représentations mathématiques, et mettre en rapport des idées mathématiques avec d’autres contextes (p. ex., autres matières, vie quotidienne, sports)
de communication : démontrer sa compréhension de la pensée mathématique et savoir l’exprimer, et participer à des discussions mathématiques en utilisant un langage de tous les jours, des ressources linguistiques, le cas échéant, la terminologie mathématique appropriée, diverses représentations ainsi que des conventions mathématiques

</td>
<td>1. exprimer et gérer ses sentiments, et montrer qu’elle ou il comprend les sentiments des autres, tout en entreprenant positivement des activités mathématiques.</td>
</tr>
<tr>
<td>2. reconnaître les causes du stress et s’adapter aux défis</td>
<td>2. aborder des problèmes mathématiques complexes, en reconnaissant que la débrouillardise dans l’utilisation de stratégies de gestion du stress aide à améliorer sa résilience.</td>
</tr>
<tr>
<td>3. faire preuve de motivation positive et de persévérance</td>
<td>3. reconnaître que mettre à l’essai des approches différentes pour résoudre des problèmes et que tirer des leçons de ses erreurs constitue une partie importante du processus d’apprentissage, et est facilité par un sentiment d’optimisme et d’espoir.</td>
</tr>
<tr>
<td>4. bâtir des relations et communiquer avec assurance</td>
<td>4. travailler en collaboration sur des problèmes mathématiques, exprimer ses pensées et écouter celles des autres, et pratiquer l’inclusion de sorte à favoriser des relations saines.</td>
</tr>
<tr>
<td>5. développer la conscience de soi et un sentiment d’identité personnelle</td>
<td>5. se voir comme étant capable d’apprendre les mathématiques et s’approprier son apprentissage, dans le cadre du développement de son sens de l’identité et de l’appartenance.</td>
</tr>
<tr>
<td>6. penser de façon critique et créative</td>
<td>6. établir des liens entre les mathématiques et des situations de la vie</td>
</tr>
</table>

	• ***de représentation :*** sélectionner et créer diverses représentations d'idées mathématiques (p. ex., représentations comprenant des modèles concrets, des schémas, des nombres, des variables, des diagrammes) et les appliquer à la résolution de problèmes • ***de sélection d'outils et de stratégies :*** sélectionner et utiliser divers outils d'apprentissage concrets, visuels et électroniques ainsi que des stratégies appropriées pour examiner des idées mathématiques et résoudre des problèmes	quotidienne pour être capable de former des opinions réfléchies et de prendre des décisions éclairées.

B. Nombres

Attentes

À la fin de la 3e année, l'élève doit pouvoir :

B1. Sens du nombre

démontrer sa compréhension des nombres et établir des liens avec leur utilisation dans la vie quotidienne.

Contenus d'apprentissage

Pour satisfaire à l'attente, l'élève doit pouvoir :

B1.1 Nombres naturels

lire, représenter, composer et décomposer les nombres naturels de 0 jusqu'à 1 000, à l'aide d'une variété d'outils et de stratégies, et décrire de quelles façons ils sont utilisés dans la vie quotidienne.

Appui(s) pédagogique(s)

Concepts clés

- La lecture des nombres permet de les interpréter comme des quantités lorsqu'ils sont exprimés en mots ou en chiffres, ou représentés à l'aide de matériel concret ou de modèles.
- Les chiffres de 0 à 9 sont utilisés pour former des nombres. Chaque chiffre correspond à une valeur de position. Par exemple, dans le nombre 4 107, le chiffre 4 représente 4 unités de mille, le chiffre 1 représente 1 centaine, le chiffre 0 représente 0 dizaine et le chiffre 7 représente 7 unités.
- La séquence de 0 à 9 se répète à chaque dizaine. Après 9, commence la dizaine suivante; après 9 dizaines, commence la centaine suivante; après 9 centaines, commence l'unité de mille suivante. La valeur de position permet de décrire la quantité, peu importe la grandeur de celle-ci.
- La forme développée (p. ex., 3 187 = 3 000 + 100 + 80 + 7 ou 3 × 1 000 + 1 × 100 + 8 × 10 + 7 × 1) est utile pour montrer les liens avec la valeur de position.
- Les nombres peuvent être composés et décomposés de diverses façons, y compris à l'aide de la valeur de position.
- Les nombres peuvent être composés en combinant au moins deux nombres pour créer un plus grand nombre. Par exemple, 300, 200 et 6 sont combinés pour faire 506.
- Les nombres peuvent être décomposés en les représentant comme une composition d'au moins deux nombres plus petits. Par exemple, 512 peut être représenté par 250 et 250 et 10 et 2.
- Des opérations peuvent être utilisées pour représenter des nombres. Par exemple, 362 peut être représenté comme la somme de 36 billets de dix dollars et 1 pièce de deux dollars ou, avec 3 planchettes, 6 languettes et 2 petits cubes à l'aide de matériel de base dix.
- Les nombres sont utilisés dans diverses situations de la vie quotidienne de diverses manières et dans différents contextes. Le plus souvent, les nombres servent à décrire et à comparer des quantités. Ils expriment l'ordre de grandeur et permettent de répondre à des questions comme « combien? » et « combien de plus? ».

Remarque(s) :

- Chaque domaine d'étude du programme-cadre de mathématiques s'appuie sur les nombres.
- Lorsqu'un nombre est décomposé puis recomposé, la quantité reste inchangée. C'est le principe de conservation du nombre.
- Composer et décomposer les nombres de diverses façons permettent aux élèves de développer des stratégies de calcul mental efficaces et de faire des comparaisons.

- Décomposer les nombres et les quantités en petites parties (décomposition) et les réassembler autrement (composition) font ressortir les liens entre les nombres et permettent de développer le sens du nombre.
- Il existe plusieurs façons de décomposer un nombre à l'aide de la valeur de position, et elles aident grandement à comprendre les liens entre les valeurs de position et à approfondir le sens du nombre. Par exemple, 587 pourrait être décomposé en 58 dizaines et 7 unités ou décomposé en 50 dizaines et 87 unités.
- Les droites numériques sont des outils puissants pour représenter les nombres.
- Les élèves doivent être en mesure d'utiliser des mots et des nombres pour décrire des quantités jusqu'à 1 000, représentées concrètement ou à l'aide de modèles.
- Bien que les élèves doivent être en mesure de représenter des nombres jusqu'à 1 000 en 3e année, le fait de représenter d'autres nombres à quatre chiffres les aidera à mieux comprendre la notion de valeur de position. (voir B1.5)

B1.2 Nombres naturels

comparer et ordonner les nombres naturels jusqu'à 1 000, dans divers contextes.

Appui(s) pédagogique(s)

Concepts clés

- Les nombres peuvent être comparés et ordonnés en tenant compte de la quantité qu'ils représentent, le « combien » d'un nombre (ordre de grandeur).
- Les nombres avec les mêmes éléments peuvent être comparés directement. Par exemple, 645 jours comparés à 325 jours.
- Parfois, des nombres sans la même unité de mesure peuvent être comparés, par exemple 625 semaines et 75 jours. Sachant que les « unités-semaines » sont supérieures aux « unités-jours », et sachant que 625 est supérieur à 75, on peut en déduire que 625 semaines sont une durée supérieure à 75 jours.
- Des nombres repères peuvent être utilisés pour comparer des quantités. Par exemple, 132 est inférieur à 500 et 620 est supérieur à 500, donc 132 est inférieur à 620.
- Les nombres peuvent être comparés à l'aide de leur valeur de position. Par exemple, lors de la comparaison de 825 et 845, la plus grande valeur de position dans laquelle les nombres diffèrent est comparée. Dans cet exemple, 2 dizaines (de 825) et 4 dizaines (de 845) sont comparées. Puisque 4 dizaines sont supérieures à 2 dizaines, 845 est supérieur à 825.
- Les nombres peuvent être placés en ordre croissant, du plus petit au plus grand, ou en ordre décroissant, du plus grand au plus petit.

Remarque(s) :

- Comprendre la valeur de position permet de comparer et d'ordonner les nombres. La séquence selon laquelle sont organisés les nombres est un ordre stable, et les régularités dans cette séquence permettent de faire des prédictions concernant l'ordre et de faire des comparaisons.
- Une fois que les millimètres ont été enseignés (voir Sens de l'espace, 3e année, E2.2), un mètre gradué peut servir de droite numérique concrète grâce aux traits représentant les millimètres allant de 0 à 1 000. En utilisant les graduations en centimètres pour déterminer le nombre de millimètres, on peut établir un lien entre les domaines d'étude Nombres et Sens de l'espace ainsi que mettre l'accent sur le calcul mental, en particulier la multiplication par dix (voir B2.2).

B1.3 Nombres naturels

arrondir les nombres naturels à la dizaine et à la centaine près, dans divers contextes.

Appui(s) pédagogique(s)

Concepts clés

- Arrondir un nombre permet d'en faciliter l'utilisation. Cette méthode est souvent employée pour faire des estimations, mesurer et effectuer des comparaisons rapides.
- Un nombre arrondi demeure près du nombre original selon la valeur de position à laquelle il est arrondi : plus la valeur de position est grande, plus l'approximation sera grande; plus la valeur de position est petite, plus l'approximation sera juste.
- Le fait qu'un nombre soit arrondi vers le « haut » ou vers le « bas » dépend du contexte. Par exemple, dans une épicerie, les personnes peuvent arrondir à la hausse les prix pour s'assurer d'avoir suffisamment d'argent. Inversement, si elles regardent une pile de pièces de monnaie, elles pourraient vouloir arrondir à la baisse pour s'assurer encore une fois d'avoir suffisamment d'argent.
- Hors contexte, on arrondit au nombre le plus près, par exemple :
    - Si l'on arrondit 237 à la dizaine près, on obtient 240, puisque 237 est plus proche de 240 que de 230.
    - Si l'on arrondit 237 à la centaine près, on obtient 200, puisque 237 est plus près de 200 que de 300.
- Lorsqu'on arrondit un nombre à une valeur de position et que le chiffre à sa droite est 5 ou plus, la convention veut qu'on arrondisse le nombre vers le haut (sauf si le contexte

suggère autre chose). Donc, si l'on arrondit 235 à la dizaine près, on obtient 240. À la suite de l'élimination de la pièce de 1 cent, les transactions en argent comptant sont maintenant arrondies aux 5 cents près.

B1.4 Nombres naturels

compter jusqu'à 1 000, y compris par intervalles de 50, 100 et 200, à l'aide d'une variété d'outils et de stratégies.

Appui(s) pédagogique(s)

Concepts clés

- Le nombre d'objets ne change pas, peu importe la stratégie de dénombrement utilisée ou la manière dont la quantité est disposée (principe de conservation du nombre).
- Le dénombrement a généralement un but, comme déterminer le nombre d'objets dans un ensemble, évaluer le temps qui reste avant un événement ou comparer des quantités et des montants d'argent.
- On peut compter à partir de 0 ou à partir de tout autre nombre de départ.
- Dans un même dénombrement, on peut compter par groupes et compter par un.
- À chaque centaine, la séquence des dizaines et celle de 1 à 9 se répètent.

Remarque(s) :

- Compter par bonds est non seulement une manière efficace de dénombrer les objets dans des ensembles, mais aussi d'apprendre des faits numériques et des faits de multiplication, de développer des stratégies de calcul mental et d'établir une base solide pour la multiplication et la division.
- Compter au-delà de la centaine renforce la régularité de 0 à 9 que l'on retrouve dans la valeur de position et le système de base dix.

B1.5 Nombres naturels

utiliser la valeur de position pour décrire et représenter des nombres de différentes façons, y compris à l'aide de matériel de base dix.

Appui(s) pédagogique(s)

Concepts clés

- Toute quantité, quelle qu'elle soit, peut être décrite en utilisant la valeur de position.
- Les chiffres dans un nombre représentent des unités, des dizaines, des centaines, etc. La « position » d'un chiffre dans un nombre détermine sa valeur (valeur de position). Par exemple, le « 5 » dans 511 a une valeur de 500 et non de 5.
- L'ordre des chiffres d'un nombre est important, par exemple le nombre 385 décrit une quantité différente que 853.
- Un zéro à une position donnée indique qu'il n'y a pas de groupes de cette grandeur dans le nombre. Il sert de zéro positionnel et garde les autres chiffres dans leur bonne « position ». Par exemple, 57 signifie 5 dizaines et 7 unités, mais 507 signifie 5 centaines, 0 dizaine et 7 unités.
- La forme développée est utile pour montrer les liens associés à la valeur de position et peut s'écrire comme une égalité. Par exemple, 987 signifie qu'il y a 9 groupes de 100, 8 groupes de 10 et 7 unités, et lorsqu'ils sont combinés, ils ont une valeur de neuf cent quatre-vingt-sept. On l'écrit en utilisant la forme développée suivante : 987 = 900 + 80 + 7.
- Comprendre les régularités présentes dans les valeurs de position est essentiel pour savoir lire, écrire ou dire un nombre et pour comprendre sa valeur.
- Il existe plusieurs façons de décomposer un nombre à l'aide de la valeur de position, et elles aident à comprendre les liens entre les diverses positions du système de base dix.

Remarque(s) :

- La valeur de position augmente par une régularité multiplicative constante de « fois dix ». Par exemple, sur un tapis de valeur de position, si le chiffre « 5 » se déplace vers la gauche, de 50 à 500, la valeur du chiffre devient dix fois plus grande. S'il se déplace vers la droite, de 50 à 5, sa valeur devient dix fois plus petite.
- Le matériel de base dix est un modèle important pour représenter des quantités et pour renforcer le fait que chaque chiffre dans un nombre représente une valeur de position.
- La compréhension de la valeur de position est à la base de l'apprentissage de l'ordre de grandeur des nombres et de diverses stratégies de calcul et d'algorithmes.
- Il y a une régularité d'unités-dizaines-centaines qui se répète dans chacune des tranches (p. ex., unités, milliers, millions). Bien que les élèves de 3^{e} année travaillent avec des nombres jusqu'à 1 000, une exposition précoce à cette régularité avec des nombres supérieurs et aux noms des tranches – les millions et au-delà – répond à la curiosité naturelle entourant les « grands nombres » et aide à éviter la méprise commune que les noms des colonnes sont : unités-dizaines-centaines-milliers-millions-milliards.

Régularité des valeurs de position

Unités de milliard	Centaines de million	Dizaines de million	Unités de million	Centaines de mille	Dizaines de mille	Unités de mille	Centaines	Dizaines	Unités

B1.6 Fractions

utiliser des schémas pour représenter et résoudre des problèmes de partage équitable d'un tout pouvant comprendre jusqu'à 20 éléments entre 2, 3, 4, 5, 6, 8 et 10 personnes, incluant des problèmes dont le résultat est un nombre naturel, un nombre fractionnaire ou une fraction, et comparer les résultats.

Appui(s) pédagogique(s)

Concepts clés

- Pour que les éléments d'un ensemble soient partagés également, l'ensemble doit être divisé de sorte que chacun reçoive la même quantité (part).
- Parfois, la part est un nombre naturel (p. ex., si 4 morceaux de ruban sont partagés à parts égales entre 2 personnes, chaque personne reçoit donc 2 morceaux de ruban).
    - Parfois, la part est une fraction (p. ex., si 4 morceaux de ruban sont partagés également entre 8 personnes, chaque personne reçoit la moitié d'un ruban).
    - Parfois, la part est un tout plus une fraction, c'est-à-dire un nombre fractionnaire (p. ex., si 4 morceaux de ruban sont partagés également entre 3 personnes, chaque personne recevra 1 ruban complet et 1 tiers d'un autre ruban).
- Pour comparer deux situations de partage différentes, on doit tenir compte de la relation entre le nombre de personnes et la quantité à partager.
    - Si les quantités sont les mêmes, le nombre de personnes détermine qui en obtient le plus.
    - Si le nombre de personnes est le même, la quantité à partager détermine qui en obtient le plus.

Remarque(s) :

- Un mot peut avoir plusieurs sens. Il est important de savoir que, dans de nombreuses situations, le mot « juste » ne veut pas dire « égal » et que le mot « égal » ne signifie pas nécessairement « équitable ». Les enseignantes et enseignants doivent clarifier la manière dont elles et ils utilisent l'expression « partage équitable » et veiller à ce que les élèves comprennent que, dans le contexte des mathématiques, « équitable » signifie « égal » et que l'intention sous-jacente de ces problèmes de mathématiques est de déterminer des quantités égales.

- Les problèmes de partage équitable fournissent un contexte pour l'apprentissage des fractions et de la division.
- Les fractions peuvent être exprimées en fractions unitaires (2 un tiers), en mots (deux tiers), en combinant des nombres et des mots (2 tiers) et symboliquement ($\frac{2}{3}$). Au fur et à mesure que les élèves comprennent le vocabulaire lié aux fractions (p. ex., demi, quart) et les utilisent couramment, il convient d'introduire la notation fractionnaire correspondante (voir B2.8). Continuer à utiliser les quatre façons d'exprimer des fractions contribue à renforcer la signification des symboles.

B1.7 Fractions

représenter et résoudre des problèmes de partage équitable ciblant la recherche et l'utilisation des fractions équivalentes, y compris des problèmes comportant des demis, des quarts et des huitièmes; des tiers et des sixièmes; ou des cinquièmes et des dixièmes.

Appui(s) pédagogique(s)

Concepts clés

- Lorsqu'un tout est partagé également en cinq parties, chaque partie représente 1 cinquième du tout. Les cinq cinquièmes forment un tout.
- Lorsqu'un tout est partagé également en dix parties, chaque partie représente un dixième du tout. Les dix dixièmes forment un tout.
- Si une quantité est partagée en cinq ou dix parties, les fractions un cinquième et 2 un dixième (deux dixièmes) sont équivalentes. De même 2 un cinquième (deux cinquièmes) et 4 un dixième (quatre dixièmes) sont équivalents, 3 un cinquième (trois cinquièmes) et 6 un dixième (six dixièmes) sont équivalents, 4 un cinquième (quatre cinquièmes) et 8 un dixième (huit dixièmes) sont équivalents, et 5 un dixième (cinq cinquièmes) et 10 un dixième (dix dixièmes) sont équivalents.
- Différentes fractions peuvent représenter la même quantité. Cinq dixièmes, quatre huitièmes, trois sixièmes et deux quarts représentent tous la même quantité, soit un demi du même tout. On considère que les fractions sont équivalentes lorsqu'elles représentent le même nombre ou la même quantité.

Remarque(s) :

- Un mot peut avoir plusieurs sens. Il est important de savoir que, dans de nombreuses situations, le mot « juste » ne veut pas dire « égal » et que le mot « égal » ne signifie pas nécessairement « équitable ». Les enseignantes et enseignants doivent clarifier la manière dont elles et ils utilisent l'expression « partage équitable » et veiller à ce que les élèves comprennent que, dans le contexte des mathématiques, « équitable » signifie « égal » et que l'intention sous-jacente de ces problèmes de mathématiques est de déterminer des quantités égales.
- Il existe des régularités entre les fractions équivalentes qui permettent de générer d'autres fractions équivalentes.
- Lorsque deux fractions sont équivalentes, les relations entre le numérateur et le dénominateur sont constantes. Par exemple, dans $\frac{1}{2}$ et $\frac{2}{4}$, le dénominateur dans les deux fractions correspond au double du numérateur, et le numérateur d'une fraction correspond au double de l'autre, tout comme le dénominateur de l'une correspond au double de l'autre.
- Les problèmes de partage équitable fournissent un contexte pour l'apprentissage des fractions équivalentes (voir B1.6).

B2. Sens des opérations

utiliser ses connaissances des nombres et des opérations pour résoudre des problèmes mathématiques de la vie quotidienne.

Contenus d'apprentissage

Pour satisfaire à l'attente, l'élève doit pouvoir :

B2.1 Propriétés et relations

utiliser les propriétés des opérations, et démontrer les relations entre la multiplication et la division pour résoudre des problèmes et vérifier la vraisemblance des calculs.

Appui(s) pédagogique(s)

Concepts clés

- La multiplication et la division sont des opérations inverses (voir B2.2, B2.6 et B2.7).

- La multiplication permet de trouver un résultat inconnu lorsqu'on connaît le nombre de groupes et la taille des groupes.
- La division permet de trouver soit un nombre de groupes, soit la taille des groupes lorsqu'on connaît le résultat.
- Toute question de division peut être vue comme une question de multiplication (p. ex., 16 ÷ 2 = ? est la même chose que ? × 2 = 16) et inversement. Cette relation inverse peut également servir à effectuer et à vérifier des calculs.

Remarque(s) :

- La commutativité de la multiplication signifie que l'ordre des facteurs n'a pas d'importance et le résultat est le même (p. ex., 3 × 2 = 2 × 3 = 6). Cette propriété réduit le nombre de faits de multiplication à apprendre (voir B2.2).
- La distributivité signifie qu'un problème de multiplication peut être décomposé en plus petites parties et que les produits partiels peuvent être additionnés pour obtenir le total (p. ex., 5 × 12 = (5 × 10) + (5 × 2) = 60). Cela permet d'utiliser un fait connu pour trouver un fait inconnu (voir B2.2).
- Les élèves devraient pouvoir utiliser ces propriétés lorsqu'elles et ils résolvent des problèmes, mais n'ont pas besoin de les nommer.
- Puisque les élèves apprennent les faits de multiplication et de division de 2, 5 et 10 en 3e année, il est important de les amener à se servir de matériel concret afin d'établir des liens entre ces faits numériques et leurs utilisations dans la résolution de problèmes de multiplication.
- Ce contenu d'apprentissage appuie la plupart des autres contenus dans le domaine d'étude Nombres et est appliqué tout au long de l'année. Qu'il s'agisse de nombres ou d'opérations, reconnaître et utiliser les propriétés et les relations constituent une base solide pour l'apprentissage des mathématiques.

B2.2 Faits numériques

se rappeler les faits de multiplication de 2, 5 et 10, et les faits de division associés, et démontrer sa compréhension de ces faits.

Appui(s) pédagogique(s)

Concepts clés

- La multiplication et la division sont des opérations inverses et les faits de division peuvent être reformulés en faits de multiplication (voir B2.1). Par exemple, 16 ÷ 2 peut être reformulé comme ? × 2 = 16 et perçu comme « combien de groupes de 2 y a-t-il dans 16? ».

Remarque(s) :

- L'utilisation de groupes égaux répétés pour représenter des faits de multiplication et de division favorise la compréhension des faits et des opérations elles-mêmes (voir B2.6).
- Se rappeler des faits de multiplication et de division est essentiel à la réalisation de calculs mentaux ou écrits et permet de libérer sa mémoire de travail pour résoudre des problèmes plus complexes.
- L'utilisation des doubles et des moitiés ainsi que l'habileté à compter par bonds de 2, de 5 et de 10 offrent une base solide et sert de point de départ pour l'apprentissage de faits de multiplication.
- La multiplication nécessite que l'on compte deux dénombrements. Le premier sert à calculer le nombre de groupes égaux. Le deuxième sert à calculer le total. On remarque le double dénombrement lorsque les personnes comptent le nombre de groupes sur leurs doigts et qu'elles comptent ensuite par bonds pour obtenir le total.

B2.3 Calcul mental

utiliser des stratégies de calcul mental, y compris l'estimation, pour additionner des nombres dont la somme est égale ou inférieure à 1 000 et pour soustraire des nombres naturels égaux ou inférieurs à 1 000, et expliquer les stratégies utilisées.

Appui(s) pédagogique(s)

Concepts clés

- Le calcul mental consiste à effectuer un calcul « dans sa tête » et devrait être considéré en premier pour effectuer un calcul. Ce type de calcul implique d'employer des stratégies souples fondées sur des faits numériques, les relations entre les nombres et les stratégies de dénombrement. Ces stratégies sont approfondies et acquises au fil des années d'études.
- Il arrive parfois que les étapes ou que les nombres soient trop complexes pour effectuer des calculs mentalement. Prendre des notes et faire un schéma sur un bout de papier permettent de faire le suivi des solutions partielles.
- L'estimation est une stratégie utile lorsqu'une réponse exacte n'est pas nécessaire ou encore s'il n'y a pas suffisamment de temps pour en arriver à une solution exacte (voir B1.3). L'estimation permet aussi de vérifier qu'un calcul, qu'il soit mental ou écrit, donne

un résultat vraisemblable, et elle devrait donc être employée continuellement lorsqu'on fait des mathématiques.
- Les droites numériques, les modèles circulaires et les modèles partie-tout peuvent aider à visualiser et à communiquer les stratégies de calcul mental.

Remarque(s) :

- Les stratégies pour effectuer des calculs mentaux varieront en fonction des nombres, des faits numériques et des propriétés utilisés. Par exemple :
    - pour 187 + 2, compter simplement à partir de 187;
    - pour 726 + 38, décomposer 38 en 34 et 4, ajouter 4 à 726 pour obtenir 730, puis ajouter 34 pour obtenir 764;
    - pour 839 + 9, ajouter 10 à 839 puis soustraire le 1 supplémentaire.
- Le calcul mental n'est pas toujours plus rapide que les stratégies écrites, mais l'objectif n'est pas la vitesse. L'intérêt du calcul mental est son accessibilité et sa souplesse, puisqu'il ne requiert pas de calculatrice, pas de papier ou de crayon. Les stratégies de calcul mental renforcent aussi le sens du nombre.

B2.4 Addition et soustraction

démontrer sa compréhension des algorithmes de l'addition et de la soustraction de nombres naturels en établissant des liens avec les outils et les stratégies utilisés pour additionner et soustraire, et décrire ces liens.

Appui(s) pédagogique(s)

Concepts clés

- Un algorithme décrit un processus ou un ensemble d'étapes pour réaliser une procédure. Un algorithme usuel est un algorithme qui est connu et utilisé par une communauté. Différentes cultures ont différents algorithmes usuels qu'elles utilisent pour effectuer des calculs.
- En Amérique du Nord, les algorithmes usuels les plus courants pour l'addition et la soustraction utilisent un ensemble de règles et d'actions ordonnées pour décomposer et recomposer les nombres selon la valeur de position (voir B1.1 et B1.5).
- Les algorithmes nord-américains pour l'addition et la soustraction vont tous de la droite vers la gauche, un chiffre à la fois.

    - Les élèves additionnent ou soustraient les chiffres de la colonne des unités.
    - Lorsque la somme de deux chiffres est supérieure à 9 ou la différence est inférieure à zéro, les élèves « regroupent » ou « échangent » (décomposition et recomposition) pour effectuer l'opération.
    - Les élèves répètent ce processus pour chaque colonne et utilisent des petits nombres (des retenues) pour faire le suivi et la gestion de ces regroupements.

- Les exemples à droite illustrent l'écriture fréquente d'algorithmes utilisés en Amérique du Nord pour l'addition et la soustraction. Ils comprennent également une façon de représenter les recompositions et les décompositions des valeurs de position cachées qui se produisent dans le cadre de l'algorithme.

Comment c'est écrit — Ce que ça veut dire

$$\begin{array}{r} {}^{1\,1} \\ 479 \\ +\,269 \\ \hline 748 \end{array} \qquad \begin{array}{rl} 479 & \\ +\,269 & \\ \hline 18 & (9+9) \\ 130 & (70+60) \\ 600 & (400+200) \\ \hline\hline 748 & \end{array}$$

Comment c'est écrit — Ce que ça veut dire

$$\begin{array}{r} {}^{8\;9\;1} \\ \cancel{9}\cancel{0}\cancel{0} \\ -\,247 \\ \hline 653 \end{array} \qquad \begin{array}{l} \\ \rightarrow 800+90+10 \\ \rightarrow 200+40+7 \\ \\ \rightarrow 600+50+3 \end{array}$$

Remarque(s) :

- Les algorithmes de l'addition ou de la soustraction décrivent les étapes nécessaires à la réalisation de l'opération, organisent les étapes efficacement et, si elles sont suivies correctement, produisent la bonne réponse.
- En travaillant avec des algorithmes usuels, il est important de renforcer les quantités réelles dans l'équation en parlant toujours de la valeur de position des chiffres (voir B1.5). Par exemple, en additionnant 126 + 287, éviter de parler des chiffres (6 + 7; 2 + 8; 1 + 2) et parler plutôt de leur valeur (6 + 7; 20 + 80; 100 + 200).

B2.5 Addition et soustraction

représenter et résoudre des problèmes relatifs à l'addition de nombres naturels dont la somme est égale ou inférieure à 1 000 et à la soustraction de nombres naturels égaux ou inférieurs à 1 000, à l'aide d'une variété d'outils et d'algorithmes.

Appui(s) pédagogique(s)

Concepts clés

- L'addition et la soustraction peuvent comprendre :
  - l'ajout d'une quantité à un montant existant ou le retrait d'une quantité d'un montant existant;
  - la réunion d'au moins deux quantités;
  - la comparaison de quantités.
- Les modèles d'ensemble peuvent être utilisés pour ajouter une quantité ou pour retirer une quantité d'un montant existant.
- Les modèles linéaires peuvent être utilisés pour déterminer la différence entre deux nombres en comparant des quantités.
- Des modèles partie-tout peuvent être utilisés pour montrer la relation entre les éléments connus et les éléments inconnus dans une situation ainsi que la façon dont l'addition et la soustraction sont liées à une situation.

Remarque(s) :

- Dans les situations d'addition et de soustraction, les parties inconnues peuvent varier :
  - Dans les situations d'*ajout* ou de *retrait*, le résultat est parfois inconnu; parfois, c'est la quantité de départ qui est inconnue; parfois, c'est la partie ajoutée ou retirée qui est inconnue.
  - Dans les situations de *réunion*, l'inconnue est parfois une des parties, parfois l'autre partie et parfois le total.
  - Dans les situations de *comparaison*, l'inconnue est parfois le nombre le plus élevé, parfois le plus petit nombre et parfois l'écart entre les deux.
- Représenter une situation avec un modèle ou un schéma permet de visualiser les actions et les quantités dans un problème.
- Il est important que l'équation appropriée soit utilisée pour représenter la situation. L'élément inconnu peut figurer n'importe où dans une équation (p. ex., 125 + ? = 275, ? + 150 = 275 ou 125 + 50 = ?), et le fait de faire correspondre la structure de l'équation à

ce qui se passe dans la situation facilite la compréhension des concepts d’addition et de soustraction.
- Les modèles partie-tout mettent en évidence la relation inverse qui unit l’addition et la soustraction et permettent d’acquérir une compréhension du signe d’égalité, deux concepts fondamentaux pour le développement du raisonnement algébrique.
- Il peut être nécessaire de consigner les étapes, les nombres, les opérations et les modèles utilisés par écrit lors de calculs mentaux, en particulier lorsque les nombres sont plus élevés ou que les stratégies doivent être communiquées à d’autres personnes.
- Les algorithmes, y compris les algorithmes usuels de l’addition et de la soustraction, font appel à la valeur de position pour créer une procédure efficace qui fonctionne avec tous les nombres (voir B2.4). En travaillant avec des algorithmes usuels, il est important de renforcer les quantités réelles dans l’équation en parlant toujours de la valeur de position des chiffres (voir B1.1 et B1.5). Par exemple, en additionnant 126 + 287, éviter de parler des chiffres (6 + 7; 2 + 8; 1 + 2) et parler plutôt de leur valeur (6 + 7; 20 + 80; 100 + 200).

B2.6 Multiplication et division

représenter la multiplication de nombres jusqu’à 10 × 10 et la division de nombres jusqu’à 100 ÷ 10, à l’aide d’une variété d’outils et de schémas, y compris des dispositions rectangulaires.

Appui(s) pédagogique(s)

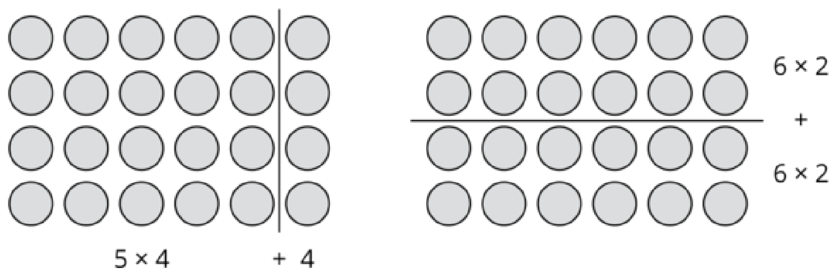
Concepts clés

- Une façon de modéliser la multiplication et la division consiste à utiliser des groupes égaux de manière répétée.
- La multiplication et la division sont liées. Un problème de division peut être vu comme un problème de multiplication avec un facteur manquant. Donc, 24 ÷ 6 peut être réécrit comme suit : 6 × ? = 24.
- La disposition rectangulaire est un modèle très utile pour illustrer la multiplication et la division, car elle structure des groupes répétés égaux en rangées et en colonnes.
- Dans une situation de multiplication, le nombre de rangées et de colonnes de la disposition rectangulaire est connu.
- Dans une situation de division, le nombre total est connu ainsi que le nombre de rangées ou le nombre de colonnes. Afin d’organiser les objets dans une disposition rectangulaire pour une situation de division, les objets sont disposés dans les rangées ou colonnes qui sont connues jusqu’à ce que tous les objets aient été répartis uniformément.

Remarque(s) :

- La disposition rectangulaire établit des liens visuels avec l'habileté à compter par bonds, la distributivité et la relation inverse entre la multiplication et la division.

Utiliser la distributivité avec 6 × 4 et 4 × 6



- Les perles sur un rekenrek sont organisées comme une disposition rectangulaire et peuvent être ajustées pour représenter une structure de colonnes et de rangées jusqu'à 10 x 10. Les rangées de perles qui sont configurées en groupes de 5 rouges et 5 blanches peuvent aider les élèves à établir des liens avec la distributivité et comprendre les nombres en fonction de leur relation avec les ancrages 5 et 10.
- Plusieurs outils peuvent être utilisés pour représenter la multiplication et la division, y compris une droite numérique, des cadres à dix cases et des réglettes.

B2.7 Multiplication et division

représenter et résoudre des problèmes relatifs à la multiplication et à la division, y compris des problèmes comprenant des groupes de un demi, un tiers et un quart, à l'aide d'outils et de schémas.

Appui(s) pédagogique(s)

Concepts clés

- La multiplication et la division sont utiles pour décrire des situations comprenant des répétitions de groupes égaux.
  - La multiplication permet de trouver un résultat lorsqu'on connaît le nombre de groupes et la taille des groupes.
  - La division permet de trouver soit un nombre de groupes (division dans une situation de groupement), soit la taille des groupes (division dans une situation de partage) lorsqu'on connaît le résultat.

- La relation inverse entre la multiplication et la division fait que toute situation comprenant des groupes égaux répétés peut être représentée sous forme de multiplication ou de division (voir B2.2).
- Il existe deux types de problèmes de division :

1. Groupement

    - Éléments connus : on connaît le *résultat* et la *taille des groupes*;
    - Élément inconnu : on ne connaît pas le *nombre de groupes*;
    - Action : à partir d'un *résultat*, on détermine le nombre de groupes égaux d'une taille donnée.

2. Partage

    - Éléments connus : on connaît le *résultat* et le *nombre de groupes*;
    - Élément inconnu : on ne connaît pas la *taille des groupes*;
    - Action : on partage une *quantité* en parts égales entre un nombre de groupes donnés (voir B1.6 et B1.7 pour les liens entre la division en parts égales et les fractions.)

- L'addition répétée et la soustraction répétée sont des stratégies souvent utilisées pour résoudre des problèmes de multiplication et de division.

    - L'addition répétée est souvent utilisée comme stratégie de multiplication : on additionne des groupes égaux pour obtenir le résultat.
    - La soustraction répétée est souvent utilisée comme stratégie de division : on soustrait des groupes égaux d'un nombre donné pour arriver à la solution.

- De plus, l'addition répétée est souvent utilisée comme stratégie de division lorsqu'on considère la division comme une multiplication avec un facteur manquant (p. ex., lorsqu'on considère $15 \div 3$ comme $3 \times ? = 15$ et qu'on se demande combien de groupes de 3 il y a dans 15).

Remarque(s) :

- Représenter une situation avec du matériel concret, un modèle (p. ex., dispositions rectangulaires, droites numériques) ou un schéma permet de visualiser les actions et les quantités dans un problème, ainsi que des éléments connus et inconnus.
- Souvent, la représentation à elle seule peut être suffisante pour résoudre un problème. Dans ces cas, il est important d'inclure aussi l'équation de multiplication ou de division correspondante pour établir des liens avec les opérations et bâtir un raisonnement algébrique.

B2.8 Multiplication et division

démontrer la relation entre le numérateur d'une fraction et l'addition répétée de la fraction unitaire ayant le même dénominateur, à l'aide d'une variété d'outils et de schémas ainsi que de la notation fractionnaire usuelle.

Appui(s) pédagogique(s)

Concepts clés

- La fraction représente une relation entre deux quantités.
- Le dénominateur est le nombre de parties qui forment un tout. Si un tout est divisé en cinq parts égales, chaque part correspond à un cinquième ($\frac{1}{5}$). Plus le nombre de parts est élevé, plus la fraction unitaire est petite.
- Le numérateur est le nombre de parties équivalentes considérées. S'il y a deux cinquièmes, on écrit ($\frac{2}{5}$). Cette quantité peut être représentée avec l'addition répétée (et plus tard avec la multiplication).

B2.9 Multiplication et division

utiliser les rapports de 1 à 2, de 1 à 5 et de 1 à 10 pour résoudre des problèmes, y compris des problèmes faisant appel au raisonnement proportionnel.

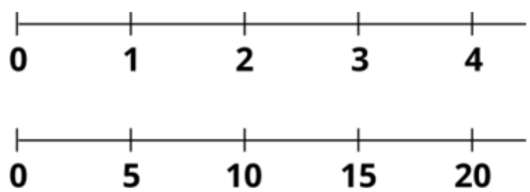
Appui(s) pédagogique(s)

Concepts clés

- Les rapports représentent des relations multiplicatives dans une variété de contextes. Par exemple :
    - Si le rapport voyelles/consonnes dans un mot est de 1 à 2, alors il y a deux fois plus de consonnes dans le mot qu'il y a de voyelles.
    - Si un ensemble contient 1 objet rouge et 5 objets bleus, alors le rapport du rouge au bleu est de 1 à 5.
    - S'il y a dix fois plus d'oiseaux que de chatons au refuge animal, alors le rapport oiseaux/chatons est de 10 à 1 ou le rapport de chatons aux oiseaux est de 1 à 10.

Remarque(s) :

- Un rapport de 1 à 2 peut s’écrire 1 : 2 ou $\frac{1}{2}$.
- Une mise à l’échelle 1 : 2 signifie que le produit mis à l’échelle est deux fois la valeur de départ. Une application de ceci est la mise à l’échelle d’une droite numérique. Pour développer ce concept, utilisez une droite numérique double avec une droite montrant la graduation originale par un et la deuxième droite numérique montrant la graduation par deux. De même, une mise à l’échelle par 5 (voir l’exemple ci-dessous) et par 10 aidera les élèves à faire des liens aux faits de multiplication appris en 3e année.



C. Algèbre

Attentes

À la fin de la 3e année, l’élève doit pouvoir :

C1. Suites et relations

reconnaître, décrire, prolonger et créer une variété de suites, y compris des suites trouvées dans la vie quotidienne, et faire des prédictions à leur sujet.

Contenus d’apprentissage

Pour satisfaire à l’attente, l’élève doit pouvoir :

C1.1 Suites

reconnaître et décrire les éléments et les opérations qui se répètent dans diverses suites (numériques et non numériques), y compris des suites trouvées dans la vie quotidienne.

Appui(s) pédagogique(s)

Concepts clés

- Toute suite ou régularité est composée d’un terme ou d’une opération qui se répète; par exemple, dans un dessin, des carrés de diverses grandeurs peuvent être répétés.

- La plus petite partie qui se répète dans la suite s'appelle le motif de base.
- Une suite numérique peut comprendre une régularité d'addition, de soustraction, de multiplication ou de division.

Remarque(s) :

- Les élèves peuvent entreprendre l'apprentissage des mathématiques, des suites et des régularités en explorant divers contextes et composantes culturels.
- Une opération répétée comportant une addition ou une soustraction de 0 n'aura aucune incidence sur les termes de la suite qui en résulte.
- Une opération répétée comportant une multiplication ou une division par 1 n'aura aucune incidence sur les termes de la suite qui en résulte.

C1.2 Suites

créer des suites qui comprennent des éléments, des mouvements ou des opérations qui se répètent, à l'aide d'une variété de représentations, y compris des formes géométriques, des nombres et des tables de valeurs, et établir des liens entre les différentes représentations.

Appui(s) pédagogique(s)

Concepts clés

- La structure d'une suite peut être représentée de différentes façons.
- Les termes d'une suite à motif répété sont composés d'attributs tels que la couleur, la grandeur et l'orientation.
- La régularité d'une suite numérique peut être basée sur la répétition d'une addition, d'une soustraction, d'une multiplication ou d'une division.
- Une table de valeurs présente des couples de nombres pour lesquels il existe une relation. Dans la table de valeurs, chaque terme ou figure est associé à un rang (p. ex., figure ou terme 1 au rang 1, figure ou terme 2 au rang 2). Ce modèle permet de repérer plus facilement la régularité et d'analyser le changement.
- L'analyse de la relation entre le rang (ou le numéro de la figure) et le nombre d'éléments dans le terme (ou la valeur du terme) permet de généraliser la structure de la suite.

Remarque(s) :

- La comparaison des différentes représentations d'une même suite met l'accent sur la structure mathématique de la suite.

C1.3 Suites

déterminer et utiliser les règles pour prolonger des suites, faire et justifier des prédictions, et trouver des termes manquants dans des suites qui ont des éléments, des mouvements ou des opérations qui se répètent.

Appui(s) pédagogique(s)

Concepts clés

- Les suites peuvent être prolongées dans plusieurs directions selon leur régularité.
- Pour prolonger des suites, faire des prédictions ou trouver des termes manquants, les élèves doivent faire des généralisations au sujet des suites à l'aide de règles.
- Les règles peuvent être exprimées en mots.
- Faire une prédiction proche consiste à indiquer ou à représenter à quoi ressembleront les prochains termes d'une suite donnée. La prédiction peut être vérifiée simplement en prolongeant la suite.
- Faire une prédiction lointaine consiste à indiquer ou à représenter à quoi ressemblera une suite bien au-delà d'une suite donnée. Des calculs sont souvent nécessaires pour faire une prédiction juste ou pour vérifier sa vraisemblance.

C1.4 Suites

créer et décrire des suites numériques comprenant des nombres naturels jusqu'à 1 000, et représenter des relations entre ces nombres.

Appui(s) pédagogique(s)

Concepts clés

- Le système de base dix comprend de multiples régularités et des suites qui permettent d'approfondir la compréhension des relations entre les nombres.
- La création et l'analyse de suites qui comportent des faits d'addition et de soustraction peuvent aider les élèves à maîtriser les faits numériques et à comprendre comment maintenir l'égalité des phrases mathématiques.

Remarque(s) :

- Plusieurs séries d'opérations apparentées sont créées, comme les suites, à l'aide des régularités et relations.

C2. Équations et inégalités

démontrer sa compréhension des variables, des expressions, des égalités et des inégalités et mettre en application cette compréhension dans divers contextes.

Contenus d'apprentissage

Pour satisfaire à l'attente, l'élève doit pouvoir :

C2.1 Variables

décrire de quelles façons les variables sont utilisées et les utiliser de manière appropriée dans une variété de contextes.

Appui(s) pédagogique(s)

Concepts clés

- Les symboles peuvent servir à représenter des quantités qui changent ou des quantités inconnues.
- Les quantités qui peuvent changer sont appelées « variables ».
- Les quantités qui restent les mêmes sont appelées « constantes ».

Remarque(s) :

- Identifier ce qui est constant et ce qui change est un aspect de la modélisation mathématique.
- En notation mathématique, les variables ne sont exprimées que sous forme de lettres ou de symboles. Lors du codage, les variables peuvent être représentées sous forme de mots, de mots abrégés, de symboles ou de lettres.

C2.2 Relations d'égalité et d'inégalité

déterminer si des ensembles d'expressions qui comportent des additions, des soustractions, des multiplications et des divisions sont équivalents ou non.

Appui(s) pédagogique(s)

Concepts clés

- Le signe d'égalité est un symbole qui permet de représenter une relation entre des ensembles de nombres.
- Deux expressions numériques sont équivalentes lorsqu'elles représentent la même quantité.

Remarque(s) :

- Le signe d'égalité ne doit pas être considéré comme un symbole qui annonce la réponse d'une équation, mais comme un symbole qui démontre une relation entre deux quantités.
- Diverses stratégies peuvent être utilisées pour déterminer si des expressions sont équivalentes, par exemple, les représentations concrètes des expressions peuvent être manipulées jusqu'à ce qu'elles deviennent équivalentes.

C2.3 Relations d'égalité et d'inégalité

déterminer et utiliser les relations d'équivalence comprenant des nombres naturels jusqu'à 1 000, dans divers contextes.

Appui(s) pédagogique(s)

Concepts clés

- Lorsque les nombres sont décomposés, les parties sont équivalentes à leur tout.

Remarque(s) :

- Le principe d'équivalence permet de vérifier de nombreux concepts mathématiques.
- La commutativité de l'addition et de la multiplication est un exemple de relation d'équivalence.

C3. Codage

résoudre des problèmes et créer des représentations de situations mathématiques de façons computationnelles à l'aide de concepts et d'habiletés en codage.

Contenus d’apprentissage

Pour satisfaire à l’attente, l’élève doit pouvoir :

C3.1 Habiletés en codage

résoudre des problèmes et créer des représentations de situations mathématiques de façons computationnelles en écrivant et exécutant des codes, y compris des codes comprenant des événements séquentiels, simultanés et répétitifs.

Appui(s) pédagogique(s)

Concepts clés

- Une boucle est une structure de contrôle qui permet la répétition d’une séquence d’instructions.
- Les boucles facilitent la lecture du code et réduisent le nombre d’instructions à rédiger. Elles servent aussi à mettre l’accent sur la répétitivité de tâches et de concepts mathématiques.
- Les boucles aident les élèves à structurer leur code et jettent les bases d’une programmation efficace.
- En manipulant les conditions dans la boucle (p. ex., l’intervalle de saut) et le nombre de répétitions de la boucle, les élèves déterminent la relation entre les variables des lignes de code.

Remarque(s) :

- Le codage peut aider les élèves à approfondir et à démontrer leur compréhension des concepts mathématiques.
- Les élèves peuvent créer un code pour qu’un robot, une figurine, une image pixélisée sur un écran ou un camarade de classe exécute le code.

C3.2 Habiletés en codage

lire et modifier des codes donnés, y compris des codes comprenant des événements séquentiels, simultanés et répétitifs, et décrire l’incidence de ces changements sur les résultats.

Appui(s) pédagogique(s)

Concepts clés

- Un code peut être modifié pour permettre l'acquisition de concepts mathématiques ou pour produire le résultat attendu.
- La modification d'un code pour y inclure des boucles peut simplifier les instructions et produire le même résultat.
- L'emplacement d'une boucle dans un code peut avoir une incidence sur le résultat.
- Le fait de changer la séquence des instructions d'un code peut parfois produire le même résultat, mais peut aussi produire un résultat différent.

Remarque(s) :

- Il est important que les élèves sachent dans quelles situations l'ordre des instructions est important.
- Certains concepts mathématiques sont fondés sur l'idée que l'ordre des instructions dans une séquence n'a pas d'importance, par exemple la commutativité et l'associativité de l'addition. Cependant, l'ordre est important pour la soustraction et a une incidence sur le résultat.
- Le fait de prédire le résultat d'un code permet aux élèves de visualiser le déplacement d'un objet dans l'espace ou d'imaginer le résultat de lignes précises de code. Cette habileté est utile pour le débogage et la résolution de problèmes.

C4. Modélisation mathématique

mettre en application le processus de modélisation mathématique pour représenter et analyser des situations de la vie quotidienne, ainsi que pour faire des prédictions et fournir des renseignements à leur sujet.

Il n'y a pas de contenus d'apprentissage rattachés à cette attente. La modélisation mathématique est un processus itératif et interconnecté qui, lorsque mis en application dans divers contextes, permet aux élèves de transférer des apprentissages effectués dans d'autres domaines d'étude. L'évaluation porte sur la manifestation par l'élève de son apprentissage du processus de modélisation mathématique dans le contexte des concepts et des connaissances acquis dans les autres domaines.

En savoir plus sur le processus de la modélisation mathématique

Appui(s) pédagogique(s)

Concepts clés

- Le processus de modélisation mathématique comporte quatre étapes interreliées et itératives : la compréhension du problème, l'analyse de la situation, la création d'un modèle mathématique ainsi que l'analyse et l'évaluation du modèle.

Remarque(s) :

- Une tâche de modélisation mathématique est différente d'une simple tâche de mathématiques inspirée de la vie quotidienne, car il s'agit d'un exercice cyclique qui permet d'examiner un problème dans un cadre non mathématique, de modéliser le problème, puis de comparer le modèle à une situation réelle et d'apporter des modifications au besoin.
- La modélisation mathématique ne doit pas être confondue avec l'utilisation d'un « modèle » pour représenter ou résoudre un problème qui ne nécessite pas l'ensemble du processus.
- Le but de la modélisation mathématique est de créer et d'offrir des modèles qui peuvent être utilisés pour fournir des informations et faire des prédictions.
- Les tâches liées à la modélisation mathématique peuvent être utilisées de nombreuses façons et peuvent aider les élèves à établir des liens entre de nombreux concepts mathématiques des autres domaines d'étude du programme de mathématiques et des autres programmes-cadres.

D. Données

Attentes

À la fin de la 3e année, l'élève doit pouvoir :

D1. Littératie statistique

traiter, analyser et utiliser des données pour formuler des arguments persuasifs et prendre des décisions éclairées dans divers contextes de la vie quotidienne.

Contenus d'apprentissage

Pour satisfaire à l'attente, l'élève doit pouvoir :

D1.1 Collecte et organisation des données

trier et classer des ensembles de données portant sur des personnes ou des objets en fonction de deux ou trois attributs, en utilisant des tableaux et des logigrammes, y compris des diagrammes de Venn et de Carroll, et des diagrammes en arbre.

Appui(s) pédagogique(s)

Concepts clés

- Un tableau de dénombrement à double entrée sert à organiser des données en fonction de deux attributs.
- Un diagramme de Venn à deux cercles sert à organiser des données en fonction de deux attributs en indiquant dans les cercles les données qui correspondent aux deux attributs, et les données qui correspondent à l’un ou à l’autre des attributs. Les données indiquées à l’extérieur des cercles mais à l’intérieur du rectangle ne correspondent à aucun des deux attributs. Un diagramme de Venn à trois cercles sert à organiser des données en fonction de trois attributs.
- Un diagramme de Carroll, qui comporte au moins deux colonnes et deux rangées, sert à présenter des ensembles de données complémentaires en fonction de deux attributs selon qu’ils présentent ou non chacun des attributs.
- Un diagramme en arbre peut servir à déterminer toutes les combinaisons de catégories possibles pour les attributs associés à un ensemble de données en vue de déterminer les catégories pour la collecte de données.

Remarque(s) :

- On peut déterminer le nombre de combinaisons possibles en multipliant le nombre de catégories d’un attribut par le nombre de catégories des autres attributs. Prenons, à titre d’exemple, les attributs suivants : « forme » (cercle, rectangle, triangle, hexagone), « couleur » (rouge, bleu, vert) et « taille » (grand, pas grand). Dans cet exemple, le résultat de la multiplication $4 \times 3 \times 2$ donne le nombre de combinaisons possibles.

D1.2 Collecte et organisation des données

collecter des données au moyen d’observations, d’expériences et d’entrevues pour répondre à des questions d’intérêt concernant les données qualitatives et quantitatives, et organiser les données à l’aide de tableaux de fréquences.

Appui(s) pédagogique(s)

Concepts clés

- Le type et la quantité de données à collecter sont basés sur la question d'intérêt qui est posée.
- Les données peuvent être numériques (quantitatives) ou non numériques (qualitatives).
- Les nombres ont diverses utilités quand on travaille avec des données. Par exemple, ils peuvent indiquer la fréquence d'une catégorie ou servir de valeurs de données (données quantitatives).
- Le tableau de fréquences vient compléter le tableau de dénombrement, en remplaçant les traits de dénombrement une fois comptés par des nombres pour chaque catégorie.

Remarque(s) :

- Au cycle primaire, les élèves devraient collecter des données auprès d'une petite population (p. ex., objets dans un bac, les jours d'un mois, élèves de la 3e année).

D1.3 Visualisation des données

représenter des ensembles de données, en utilisant la correspondance un à plusieurs, à l'aide de diagrammes à pictogrammes et de diagrammes à bandes comprenant des sources, des titres, des étiquettes et des échelles appropriés.

Appui(s) pédagogique(s)

Concepts clés

- Une fois transposées dans un diagramme à bandes, les données d'un diagramme avec correspondance un à plusieurs sont lues à l'aide d'une échelle faisant partie du diagramme. L'utilisation d'une échelle permet de représenter des données de valeur élevée dans un diagramme de taille raisonnable et donc plus facile à lire.
- Les sources, les titres, les étiquettes et les échelles fournissent des précisions importantes sur les données d'un diagramme, incluant :
    - La source indique l'origine des données recueillies.
    - Le titre présente les données du diagramme.
    - Les étiquettes indiquent les catégories ayant servi au classement des données.
    - Les échelles indiquent les valeurs sur un axe du diagramme.

- L’ordre des catégories est important dans les diagrammes présentant des données quantitatives. Les nombres sont placés en ordre croissant. En revanche, l’ordre des catégories importe peu dans les diagrammes présentant des données qualitatives (p. ex., les couleurs peuvent être placées dans n’importe quel ordre).
- Dans les diagrammes à pictogrammes et les diagrammes à bandes, les catégories peuvent être représentées sur un axe horizontal ou sur un axe vertical. Les élèves doivent s’exercer à utiliser les deux axes.

Remarque(s) :

- Construire et analyser des diagrammes dont les axes sont gradués selon une échelle de 2, 5 et 10, permet aux élèves de mettre en application leur compréhension des faits numériques de multiplication de 2, 5 et 10.

D1.4 Analyse des données

déterminer la moyenne et le ou les modes de divers ensembles de données représentées à l’aide de nombres naturels, et expliquer ce que chacune de ces valeurs indique au sujet des données.

Appui(s) pédagogique(s)

Concepts clés

- On peut déterminer le mode de données qualitatives et de données quantitatives.
- La moyenne ne peut être déterminée que pour les données quantitatives. Selon l’ensemble de données, la moyenne et le mode peuvent correspondre à la même valeur.
- Le mode d’un ensemble de données correspond à la catégorie dont la fréquence des données est la plus élevée ou à la valeur la plus fréquente.
- Un ensemble de données peut avoir un ou plusieurs modes ou n’avoir aucun mode.

Remarque(s) :

- La moyenne et le mode sont deux des trois mesures de tendance centrale.

D1.5 Analyse des données

analyser divers ensembles de données présentées de différentes façons, y compris dans des tableaux de fréquences et des diagrammes à différentes échelles, en se posant des questions au sujet des données, en y répondant et en tirant des conclusions, et ensuite formuler des arguments persuasifs et prendre des décisions éclairées.

Appui(s) pédagogique(s)

Concepts clés

- Les tableaux de fréquence indiquent la fréquence à laquelle un élément ou une valeur apparaît dans un ensemble de données. Les tableaux de fréquence sont souvent plus faciles à lire que les tableaux de dénombrement.
- Il est important de porter attention à la légende des diagrammes à pictogrammes et à l'échelle des autres diagrammes. Si selon la légende d'un diagramme à pictogrammes une image représente 2 élèves, alors la fréquence d'une catégorie est le double de ce qui est montré.
- Les données présentées dans des tableaux et des diagrammes peuvent être utilisées pour poser des questions et y répondre, tirer des conclusions, présenter des arguments convaincants et prendre des décisions éclairées.

Remarque(s) :

- Les élèves doivent acquérir et démontrer trois niveaux de compréhension d'un diagramme :
    - La lecture des données consiste à trouver de l'information clairement indiquée dans le diagramme. Aucune interprétation n'est nécessaire.
    - La lecture entre les données consiste à interpréter les relations mathématiques représentées dans le diagramme. Il faut être capable de comparer des quantités (p. ex., la plupart, le plus, le moins) et de mettre en pratique d'autres compétences et concepts en mathématiques, comme l'addition et la soustraction.
    - La lecture au-delà des données consiste à faire des déductions à partir des données. Il faut être capable de mettre en pratique ses connaissances préalables afin d'interpréter l'information qui n'est pas clairement indiquée dans le diagramme.
- L'analyse des données pouvant être complexe, il est donc important de fournir aux élèves des occasions d'apprentissage leur permettant de développer les stratégies qui les aideront à acquérir les compétences pour le faire.

D2. Probabilité

décrire la probabilité que des événements se produisent et utiliser cette information pour faire des prédictions.

Contenus d’apprentissage

Pour satisfaire à l’attente, l’élève doit pouvoir :

D2.1 Probabilité

utiliser le vocabulaire mathématique, y compris des termes comme « impossible », « peu probable », « équiprobable », « très probable » et « certain » pour exprimer la probabilité que des événements se produisent et s’appuyer sur cette probabilité pour faire des prédictions et prendre des décisions éclairées.

Appui(s) pédagogique(s)

Concepts clés

- Comprendre la probabilité peut servir à faire de prédictions.
- La notion de probabilité peut être représentée sur un continuum allant de impossible à certain, chaque terme qualifiant le degré de probabilité : impossible, peu probable, équiprobable, très probable et certain.
- Les probabilités qu’un événement se produise peuvent être représentées sur une échelle de « impossible » à « certain ».

Remarque(s) :

- La capacité des élèves à faire des prédictions dépend de leur compréhension informelle de concepts relatifs aux résultats possibles, au caractère aléatoire et à l’indépendance des événements. (Ces termes sont employés uniquement à l’intention du personnel enseignant; les élèves n’auront ni à les utiliser ni à les définir.)
- Pour faire une prédiction au sujet d’une situation liée au hasard, il faut connaître tous les résultats possibles. Par exemple, s’il s’agit de piger un cube dans un sac contenant des cubes rouges, bleus et jaunes, il est possible de piger un cube jaune, mais il est impossible de piger un cube vert.
- Un événement aléatoire n’est influencé par aucun autre facteur que le hasard. Par exemple, s’il s’agit de lancer un dé, seul le hasard décidera du résultat parmi les chiffres de 1 à 6.

- L'indépendance de l'événement est liée au fait que l'issue de cet événement est influencée ou non par un autre. Par exemple, si vous lancez un dé deux fois, le résultat du premier tirage au sort n'affecte pas le deuxième tirage au sort.

D2.2 Probabilité

formuler et vérifier des prédictions sur la probabilité que la moyenne et le ou les modes d'un ensemble de données restent les mêmes si les données sont collectées auprès d'une population différente.

Appui(s) pédagogique(s)

Concepts clés

- Les données peuvent différer d'une population à l'autre.
- Si deux populations sont similaires, les modes des deux ensembles de données seront probablement les mêmes et les moyennes seront relativement proches.
- Au cycle primaire, les élèves devraient collecter des données auprès d'une petite population (p. ex., jours d'un mois, cubes dans un bac de rangement, élèves de la 3e année).
- Les données peuvent être utilisées pour faire des prédictions qui ne sont pas basées sur des sentiments ou des opinions personnels.

E. Sens de l'espace

Attentes

À la fin de la 3e année, l'élève doit pouvoir :

E1. Raisonnement géométrique et spatial

décrire et représenter la forme, la position et le déplacement en se servant de propriétés géométriques et de relations spatiales pour s'orienter dans le monde qui l'entoure.

Contenus d'apprentissage

Pour satisfaire à l'attente, l'élève doit pouvoir :

E1.1 Raisonnement géométrique

classer, construire et identifier des cubes, des prismes, des pyramides, des cylindres et des cônes en comparant les faces, les sommets, les arêtes et les angles.

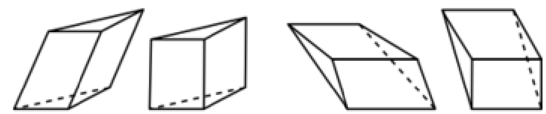
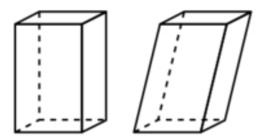
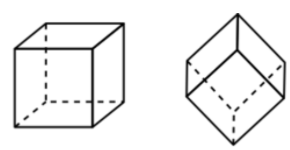
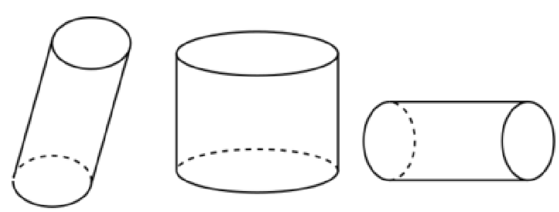
Appui(s) pédagogique(s)

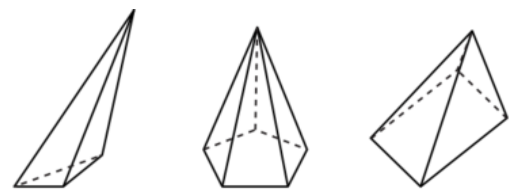
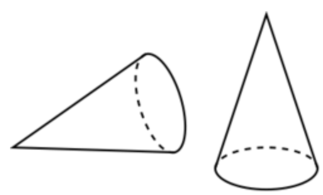
Concepts clés

- Les solides possèdent des attributs qui permettent de les reconnaître, de les comparer et de les trier et classer.
- Les propriétés géométriques sont des attributs qui s’appliquent à tous les éléments d’une classe de solides. Certains attributs sont pertinents pour trier et classer des solides d’un point de vue géométrique. D’autres attributs ne le sont pas. Par exemple, la couleur et la grandeur sont des attributs, mais ils ne sont *pas* pertinents en géométrie puisqu’il existe de gros cubes, de petits cubes, des cubes bleus et des cubes jaunes. Par contre, les six faces carrées congruentes d’un cube sont un attribut *et* une propriété puisque, par définition, tous les cubes possèdent six faces carrées congruentes.
- Pour trier, classer et construire des solides, il est utile de pouvoir nommer et remarquer des attributs comme le nombre de faces et leur forme, le nombre d’arêtes, le nombre de sommets et le nombre d’angles.
- Trier et classer des solides en fonction de leurs propriétés géométriques fait ressortir des catégories ou *classes*. Chaque classe de solides possède des propriétés géométriques communes, lesquelles demeurent les mêmes, peu importe la taille ou l’orientation des solides.

Remarque(s) :

- La construction de solides permet d’attirer l’attention sur leurs propriétés géométriques. Les propriétés peuvent servir de « règles » pour la construction de certaines classes de solides.
- Le tableau suivant énumère les propriétés de certains solides courants.

Prismes	• Les prismes ont deux faces polygonales Ces deux faces forment la base du solide. (À noter qu'une base ne correspond pas nécessairement au « bas » du prisme.) • Les deux bases sont reliées par des rectangles ou des parallélogrammes de même hauteur (c.-à-d. les bases sont parallèles). • Le nom d'un prisme désigne la forme de sa base. Par exemple, le prisme à base triangulaire a deux bases qui sont des triangles, reliées par des rectangles ou des parallélogrammes.	 Prismes à base triangulaire  Prismes à base rectangulaire
Cubes	• Les cubes ont six faces congruentes, et chaque face est un carré. • Comme les cubes possèdent toutes les propriétés d'un prisme, ils peuvent également être appelés « prismes à base carrée ».	 Cubes ou prismes à base carrée
Cylindres	• Les cylindres ont deux bases congruentes; il est possible de relier une base à l'autre en traçant des lignes droites de longueur égale. • Le nom d'un cylindre désigne la forme de sa base. Par exemple, une boîte de conserve est un cylindre à base circulaire.	 Cylindres

Pyramides	• Les pyramides ont une seule base qui est un polygone. • Les faces triangulaires sont reliées à la base et se rejoignent à un sommet : l’apex. • Le nom d’une pyramide désigne la forme de sa base. Par exemple, une pyramide à base carrée a un carré pour base et quatre faces triangulaires.	 Pyramides
Cônes	• Les cônes ont une seule base; il est possible de relier n’importe quel point du contour de la base à son sommet, nommé l’apex, en traçant des lignes droites. • Le nom d’un cône désigne la forme de sa base. Par exemple, un cornet de crème glacée est un cône à base circulaire.	 Cônes

E1.2 Raisonnement géométrique

composer et décomposer des structures variées, et reconnaître les figures planes et les solides qu’elles contiennent.

Appui(s) pédagogique(s)

Concepts clés

- Les structures sont composées de solides dont les faces sont des figures planes. L’aptitude de reconnaître et de décrire les figures planes et les solides d’une structure tridimensionnelle permet de comprendre la manière dont elle est construite.
- Les objets et les structures peuvent être décomposés physiquement et mentalement. Il est important de développer l’aptitude de visualisation.
- Les triangles sont utiles pour renforcer et stabiliser une structure; les prismes rectangulaires sont souvent utilisés parce qu’ils sont faciles à empiler. Ce contenu d’apprentissage est étroitement lié aux contenus d’apprentissage de 3e année du sujet à

l’étude « Compréhension des concepts » du domaine d’étude « Structures et mécanismes », faisant partie du C*urriculum de l’Ontario, de la 1re à la 8e année – Sciences et technologie* (2007).

E1.3 Raisonnement géométrique

reconnaître des longueurs et des angles congrus ainsi que des faces congruentes dans des solides en les superposant, et déterminer si les solides sont congruents.

Appui(s) pédagogique(s)

Concepts clés

- La congruence est une relation qui est établie entre des solides dont les faces ont la même forme et la même grandeur. Toutes les faces de deux solides congruents se correspondent parfaitement lorsqu’elles sont superposées.
- La vérification de la congruence et la mesure sont étroitement liées. Il est possible de *comparer directement* la longueur des arêtes et l’amplitude des angles en les faisant correspondre. Il est également possible de les mesurer.
- Deux solides non congruents peuvent tout de même comporter des éléments congruents. Par exemple, deux solides peuvent avoir une face congruente (c.-à-d. de la même grandeur et de la même forme), mais si les autres faces sont différentes de quelque manière que ce soit (p. ex., si l’amplitude ou la grandeur de leurs angles ou la longueur de leurs côtés diffèrent), ils ne sont pas congruents. De la même manière, lorsque toutes les faces de deux solides sont congruentes, mais elles sont disposées différemment dans les solides, ces deux solides ne sont pas congruents puisqu’ils ne possèdent pas la même forme géométrique.

Remarque(s) :

- La visualisation de solides géométriques congruents, à savoir la manipulation et la mise en correspondance mentales visant à prédire la congruence des solides, est une aptitude qui peut se développer grâce à des expériences concrètes.

E1.4 Position et déplacement

donner et suivre des directives à étapes multiples, incluant des distances ainsi que des demi-tours et des quarts de tour, pour effectuer un déplacement d’un endroit à un autre.

Appui(s) pédagogique(s)

Concepts clés

- Les directives de déplacement d'un endroit à un autre doivent contenir des renseignements sur la direction et sur la distance du point d'arrivée.

  - Les nombres et les unités permettent de décrire la distance (p. ex., cinq pas, trois kilomètres).
  - On peut indiquer une direction en utilisant le vocabulaire associé aux points cardinaux (c.-à-d. N., S., E., O.). Ce contenu d'apprentissage est étroitement lié au contenu d'apprentissage B3.3 de 3^e^ année du sujet à l'étude « Régions et utilisations du territoire » du domaine d'étude « Communauté et environnement : Vivre et travailler en Ontario », faisant partie du *Curriculum de l'Ontario – Études sociales, de la 1re à la 6e année; histoire et géographie, 7e et 8e année – édition révisée* (2018).
  - On peut indiquer une direction relative en utilisant un vocabulaire descriptif associé à la direction (*droite*, *gauche*, *avancer*, *reculer*, *haut*, *bas*).
  - Il est possible de « quantifier » et de préciser une direction relative en mentionnant l'amplitude des virages.

- L'amplitude d'une rotation se rapporte à la mesure des angles, une aptitude développée plus formellement en 4e et en 5e année. En 3e année, le vocabulaire associé aux demi-tours et aux quarts de tour correspond aux mouvements de l'aiguille des minutes d'une horloge analogique. Un tour peut s'effectuer dans le sens horaire (sens des aiguilles d'une montre) ou antihoraire (sens inverse des aiguilles d'une montre).

  - Un tour complet correspond à un déplacement circulaire à la fin duquel un objet est orienté dans la même direction qu'au début, comme dans le cas d'une aiguille qui commence et termine son tour à 12 heures. Un tour complet produit le même résultat, peu importe le sens dans lequel il est effectué.
  - Un demi-tour correspond à un déplacement à la fin duquel un objet est orienté dans la direction opposée par rapport à celle du début, comme dans le cas d'une aiguille qui commence son tour à 12 heures et le termine à 6 heures. Un demi-tour produit le même résultat, peu importe le sens dans lequel il est effectué.
  - Un quart de tour oriente un objet dans une direction correspondant à 9 heures ou à 3 heures. Par exemple, une aiguille qui se trouve initialement à 12 heures et qui effectue un quart de tour vers la droite s'arrêtera à 3 heures; si elle fait un quart de tour vers la gauche, elle s'arrêtera à 9 heures.

E2. Sens de la mesure

comparer, estimer et déterminer des mesures dans divers contextes.

Contenus d'apprentissage

Pour satisfaire à l'attente, l'élève doit pouvoir :

E2.1 Longueur, masse et capacité

utiliser des unités de mesure de longueur appropriées pour estimer, mesurer et comparer les périmètres de polygones et de lignes courbes fermées, et construire des polygones ayant un périmètre donné.

Appui(s) pédagogique(s)

Concepts clés

- Le périmètre d'un objet ou d'une région est la longueur totale de son contour ou de sa périphérie, respectivement. La mesure d'un périmètre est la mesure d'une longueur.
- Si un périmètre est constitué de lignes droites, ses parties sont mesurées à l'aide d'une règle, puis les mesures sont combinées. C'est une application de la propriété d'additivité.
- Un périmètre irrégulier est difficile à mesurer exactement à l'aide d'une règle. Une ficelle permet de reproduire le périmètre de l'objet pour ensuite le mesurer. La mesure de cette ficelle est alors utilisée comme mesure du périmètre. C'est une application de la structure associée aux unités de mesure.
- Un même périmètre peut prendre des formes très différentes. Une figure plane ayant un périmètre de 20 cm peut être un carré de 5 cm sur 5 cm, un rectangle allongé de 2 cm sur 8 cm, ou une ligne courbe fermée. Pour construire une figure plane ayant un périmètre donné, il faut répartir correctement la longueur autour de la figure plane en surveillant au fur et à mesure la longueur utilisée.
- La mesure d'une quantité continue, comme la longueur, est toujours approximative. Plus l'unité utilisée est petite, plus la mesure sera exacte. Si des unités de différentes grandeurs sont utilisées pour mesurer un objet, chaque unité est dénombrée et traitée séparément.
- Comme les mesures sont approximatives, une combinaison d'unités en améliorera l'exactitude (p. ex., on peut utiliser des centimètres et des millimètres pour mesurer une longueur située entre 5 et 6 cm).
- L'unité de longueur appropriée dépend de la raison pour laquelle un objet est mesuré. Les grandes unités servent à effectuer des mesures approximatives, alors que les petites

unités servent à effectuer des mesures précises. Les unités de mesure non conventionnelles conviennent aux mesures rapides et particulières; les unités conventionnelles servent à présenter les mesures effectuées.

Remarque(s) :

- En 3^{e} année, les élèves n’utilisent pas de nombres décimaux pour mesurer.

E2.2 Longueur, masse et capacité

expliquer la relation entre les millimètres, les centimètres, les mètres et les kilomètres comme unités de mesure de longueur du système métrique, et utiliser des repères représentant ces unités pour estimer des longueurs.

Appui(s) pédagogique(s)

Concepts clés

- Le millimètre, le centimètre, le mètre et le kilomètre sont des unités de longueur conventionnelles du système international d’unités (SI), communément appelé système métrique. Le mètre est l’unité de longueur conventionnelle ou de base du SI ou système métrique.
    - Un mètre équivaut à 100 centimètres ou à 1 000 millimètres.
    - Un kilomètre équivaut à 1 000 mètres.
- Pour des raisons pratiques, les unités métriques sont représentées par des symboles : « mm » pour le millimètre, « cm » pour le centimètre, « m » pour le mètre et « km » pour le kilomètre.
- Les unités de mesure conventionnelles et non conventionnelles garantissent la même exactitude, à condition que les mesures soient effectuées avec précision. Toutefois, les unités *conventionnelles* permettent de communiquer des distances et des longueurs de façon uniforme. Ce contenu d’apprentissage est axé sur les unités métriques, qui sont les unités conventionnelles de tous les pays du monde, sauf trois.
- Le monde scientifique a universellement recours au SI ou système métrique parce que ce système utilise des préfixes normalisés qui facilitent la compréhension des mesures et des conversions.

Remarque(s) :

- Bien que le Canada ait adopté officiellement en 1970 le système international d'unités (SI), communément appelé système métrique, la *Loi sur les poids et mesures* a été modifiée en 1985 pour permettre à la population canadienne d'utiliser les unités impériales (ou « unités canadiennes » aux termes de la Loi) en plus des unités métriques. Outre les unités métriques, on compte parmi les unités de longueur conventionnelles le pouce, le pied, la verge et le mille. La longueur se mesure de la même façon avec des unités canadiennes, autrefois appelées impériales, qu'avec des unités métriques ou non conventionnelles. Seuls les unités et les instruments de mesure changent.

E2.3 Longueur, masse et capacité

utiliser correctement des unités de mesure non conventionnelles pour estimer, mesurer et comparer des capacités, et expliquer l'effet du remplissage excessif ou insuffisant et des espaces entre les unités sur l'exactitude de la mesure.

Appui(s) pédagogique(s)

Concepts clés

- La capacité d'un récipient est la quantité maximale de substance qu'il peut contenir. On peut comparer directement les capacités de deux récipients en versant le contenu d'un des récipients dans l'autre récipient.
- Comme c'est le cas pour la longueur, on peut quantifier et mesurer la capacité en déterminant la quantité d'unités de même grandeur qu'un objet peut contenir.
- La capacité d'un contenant désigne la quantité maximale d'une substance donnée qu'il est possible de mettre à l'intérieur du contenant. Lorsque la substance donnée remplit complètement le contenant, la capacité équivaut au volume intérieur du contenant.
- L'utilisation d'unités permet de remplacer les questions de comparaison (p. ex., « Lequel en contient le plus? ») par des questions de mesure (p. ex., « Combien en contient-il? », « Combien en contient-il de plus que l'autre? »).
- Pour mesurer directement la capacité d'un objet :

    - choisir une unité de capacité, comme un couvercle de récipient ou un gobelet en papier;
    - remplir l'unité sans excès, mais suffisamment (p. ex., l'utilisation de billes laissera plus d'espaces que l'utilisation de riz, de sable ou d'eau), puis verser le contenu dans l'objet, et recommencer;

    - compter le nombre d’unités nécessaire pour remplir l’objet entièrement, en évitant le remplissage excessif ou insuffisant.

- Si des unités de différentes grandeurs sont utilisées pour remplir convenablement un objet, chaque unité est comptée et traitée séparément. En 3e année, les élèves n’utilisent pas de nombres décimaux pour mesurer.

Remarque(s) :

- En 3e année, les élèves n’utilisent pas de nombres décimaux pour mesurer.

E2.4 Longueur, masse et capacité

comparer, estimer et mesurer la masse de divers objets, à l’aide d’une balance à plateaux et des unités de mesure non conventionnelles.

Appui(s) pédagogique(s)

Concepts clés

- La masse d’un objet est la quantité de matière qui le constitue. Plus la masse d’un objet est élevée, plus cet objet est lourd.
- Bien que le poids d’un objet puisse varier selon son emplacement, sa masse est constante. Par exemple, un objet serait plus lourd sur Jupiter que sur Terre parce que la gravité influence le poids, mais sa masse resterait la même aussi bien sur Jupiter que sur Terre.
- On quantifie et mesure la masse à l’aide d’unités de masse, en trouvant combien d’unités sont nécessaires pour égaler la masse d’un objet. Toute chose peut servir d’unité de masse si elle fait partie d’un ensemble de choses uniformes ayant la même masse. L’utilisation d’unités permet de remplacer les questions de comparaison (p. ex., « Lequel a la plus grande masse? ») par des questions de mesure (p. ex., « Combien pèse-t-il de plus que l’autre? »).
- Une balance à deux plateaux sert à mesurer et à comparer indirectement la masse d’un objet.

    - Avant de mesurer, assurez-vous que les deux plateaux de la balance soient équilibrés. Cette étape équivaut à éliminer le chevauchement et les espaces entre les unités en mesurant d’autres attributs.

    - Si vous utilisez une balance à plateaux, placez l’objet sur un plateau et ajoutez des unités de masse sur l’autre plateau jusqu’à ce que les deux plateaux soient en équilibre.
    - Si vous utilisez une balance à ressort, suspendez l’objet à la balance et notez la distance sur laquelle le ressort s’étire, puis enlevez l’objet et remplacez-le par le nombre exact d’unités de masse nécessaire pour étirer le ressort sur la même distance.
    - Comptez le nombre d’unités nécessaire pour égaler la masse de l’objet.

- Si des unités de différentes grandeurs sont utilisées pour égaler plus précisément la masse d’un objet, chaque unité est comptée et traitée séparément. À titre d’exemple, si 5 petites rondelles équivalent à 1 grande rondelle, 2 grandes rondelles et 3 petites rondelles équivalent à $2\frac{3}{5}$ grandes rondelles.

E2.5 Longueur, masse et capacité

utiliser des unités de mesure de tailles différentes pour mesurer le même attribut d’un objet donné et démontrer que même si l’utilisation de différentes unités de mesure donne des résultats différents, la taille de l’attribut reste inchangée.

Appui(s) pédagogique(s)

Concepts clés

- Mesurer ne se résume pas à compter; il s’agit d’établir une comparaison spatiale. Les unités permettent de quantifier cette comparaison.
- La longueur, la masse, l’aire ou la capacité d’un objet demeure constante, à moins qu’un changement ait été apporté à l’objet en soi (concept de conservation). Une quantité ne change pas même si elle est mesurée à l’aide de diverses unités; seul le nombre d’unités change.
- Le nombre d’unités requis pour déterminer la mesure d’un attribut est inversement proportionnel à la grandeur de l’unité de mesure utilisée. Autrement dit : plus l’unité de mesure utilisée est petite, plus le nombre d’unités requis pour déterminer la mesure de l’attribut est grand et plus l’unité de mesure utilisée est grande, plus le nombre d’unités requis pour déterminer la mesure de l’attribut est petit (relation inverse).

E2.6 Temps

utiliser des horloges et des minuteries analogiques et numériques pour dire l’heure, en heures, en minutes et en secondes.

Appui(s) pédagogique(s)

Concepts clés

- Une horloge permet de répondre à deux questions : « Quelle heure est-il? » et « Combien de temps s'est écoulé? » En 3e année, l'accent est mis sur la première question.
- Sur une horloge analogique, des fractions de cercle servent de repères, comme le quart d'heure (avant ou après l'heure pile) et la demi-heure. Ces repères ne sont pas clairs sur une horloge numérique.
- Une horloge analogique comporte trois différentes échelles. L'interprétation de ces échelles sur ce type d'horloge peut compliquer la lecture de l'heure :

    - Sur l'échelle numérotée de 0 à 12 (celle des heures), la petite aiguille indique l'heure de façon générale et approximative.
    - Sur l'échelle non numérotée et graduée de 0 à 60 (celle des minutes), la grande aiguille indique l'heure de façon plus précise.
    - Sur la même échelle que l'aiguille des minutes, l'aiguille des secondes, absente de certaines horloges, indique l'heure précisément.

- L'horloge de 24 heures est largement utilisée dans les horaires des émissions de TFO, dans les communiqués aux foyers, dans les annonces d'événements (p. ex., le concert débutera à 20 h) ainsi que dans les horaires de transport et dans l'armée. C'est la façon normalisée d'indiquer l'heure dans de nombreux pays et dans les conseils scolaires de langue française.
- En français, il existe des conventions établies pour écrire l'heure :

    - Si on indique le temps à l'heure près, on n'ajoute pas de zéros pour les minutes (p. ex., 11 h et non 11 h 00).
    - Si le nombre de minutes est inférieur à 10, on ne met pas de zéro devant ce chiffre (p. ex., 13 h 5 et non 13 h 05).
    - Midi s'écrit 12 h. Minuit s'écrit soit 24 h pour indiquer la fin d'une journée, soit 0 h pour indiquer le début d'une journée. Ainsi, minuit quinze s'écrit 0 h 15.
    - L'heure à la seconde près s'écrit comme suit : 9 h 36 min 23 s.

Remarque(s) :

- Sur une horloge numérique, l'heure est plus facile à lire, mais peut être plus difficile à comprendre. Pour savoir qu'à 9 h 58, il est presque 10 h, il faut comprendre qu'il y a 60 minutes dans une heure. Ce principe diffère du système de valeur de position, qui fonctionne par groupes de 10 et de 100. L'utilisation d'une horloge numérique et d'une horloge analogique permet de voir plus clairement l'échelle de 0 à 60.

E2.7 Aire

comparer les aires de figures planes en les faisant correspondre, en les superposant ou en les décomposant et les recomposant, et démontrer que différentes figures planes peuvent avoir la même aire.

Appui(s) pédagogique(s)

Concepts clés

- L'aire est le nombre servant à mesurer la surface d'une région plane ou l'espace qu'elle contient. On peut comparer deux aires directement en les superposant ou en les faisant correspondre pour déterminer laquelle des deux est la plus grande.
- Une même aire peut prendre un nombre infini de formes.
- Pour mieux comparer deux aires en facilitant leur superposition et leur mise en correspondance, on peut décomposer l'une des deux aires et réorganiser ses parties pour former une nouvelle forme. Si l'aire reste la même, la comparaison est valide.

E2.8 Aire

utiliser des unités de mesure non conventionnelles appropriées pour mesurer l'aire et expliquer l'incidence du chevauchement et des espaces entre les unités sur l'exactitude de la mesure.

Appui(s) pédagogique(s)

Concepts clés

- Les unités permettent de quantifier des comparaisons et de remplacer les questions de comparaison (p. ex., « Qu'est-ce qui est le plus long? ») par des questions de mesure (p. ex., « Quelle est la longueur, et de combien d'unités est-ce plus long? »). Une unité d'aire sert à mesurer l'aire.
- Une unité d'aire sert à quantifier l'aire. Ce n'est pas une forme. Deux formes différentes peuvent toutefois représenter une même unité si elles ont la même aire.
- On mesure l'aire en comptant les unités d'aire nécessaires pour recouvrir (ou paver) une surface, sans créer de chevauchement ni laisser d'espaces.
- Les espaces entre les unités entraînent une sous-estimation, tandis qu'un chevauchement mène à une surestimation. Les deux ont un effet sur l'exactitude de la mesure.

- Les unités d’aire peuvent être décomposées, disposées autrement et redistribuées pour mieux recouvrir une surface et réduire le chevauchement ou les espaces. Si l’aire reste la même, les unités sont constantes, quelle qu’en soit la forme.
- Le choix de l’objet ou de la forme qui convient pour représenter une unité d’aire est important pour mesurer l’aire. L’objet choisi doit :
    - recouvrir la surface sans créer de chevauchement ni laisser d’espaces;
    - garder la même aire;
    - pouvoir être décomposé et recomposé au besoin.

E2.9 Aire

utiliser des centimètres carrés (cm^2) et des mètres carrés (m^2) pour estimer, mesurer et comparer l’aire de diverses figures planes, y compris celles avec des lignes courbes.

Appui(s) pédagogique(s)

Concepts clés

- Le carré permet de recouvrir un papier quadrillé ou une grille sans créer de chevauchement ni laisser d’espaces, et c’est la forme habituellement utilisée comme unité d’aire. Un carré dont un côté mesure une unité (c.-à-d. un carré-unité) a une aire d’une unité carrée. Toute unité de mesure conventionnelle (c.-à-d. une unité du système métrique ou du système impérial) peut devenir une unité d’aire conventionnelle.
- Le centimètre carré et le mètre carré sont des unités d’aire conventionnelles du système métrique.
    - Un carré dont les dimensions sont de 1 cm sur 1 cm a une aire d’un centimètre carré (1 cm^2).
    - Un carré dont les dimensions sont de 1 m sur 1 m a une aire d’un mètre carré (1 m^2).
    - Le centimètre carré et le mètre carré servent à quantifier l’aire. Bien qu’ils soient tous deux des carrés à la base, ils peuvent être décomposés pour prendre n’importe quelle forme (p. ex., un carré peut devenir deux triangles, ou des figures planes ayant des lignes courbes et des lignes droites, ou encore quatre plus petits carrés).
- On mesure l’aire en comptant les unités entières ou partielles nécessaires pour recouvrir une surface. Par exemple, une surface entièrement recouverte par dix-huit carrés de 1 unité chacune a une aire de 18 unités carrées.

- Lorsqu’un objet, comme un carré de 1 cm sur 1 cm, est utilisé pour représenter une unité d’aire de 1 cm^2, le nombre de carrés qu’on peut placer dans une région peut différer grandement de l’aire réelle de cette région. Cependant, si une surface est entièrement recouverte par *n* carrés de 1 cm sur 1 cm elle a une aire de n cm^2.
- Comme une même unité d’aire peut prendre n’importe quelle forme, les objets utilisés pour représenter cette unité peuvent devoir être décomposés, disposés autrement ou redistribués pour mieux recouvrir une aire et réduire le chevauchement et les espaces.
- Les formes et les objets choisis pour représenter des centimètres carrés et des mètres carrés doivent garder une aire constante, même s’ils sont disposés de manière à prendre d’autres formes. On peut compter les unités partielles et les combiner pour former des unités entières afin d’obtenir la mesure la plus exacte possible.

F. Littératie financière

Attentes

À la fin de la 3e année, l’élève doit pouvoir :

F1. Argent et finances

démontrer sa compréhension de la valeur et du rôle de la monnaie canadienne.

Contenus d’apprentissage

Pour satisfaire à l’attente, l’élève doit pouvoir :

F1.1 Concepts monétaires

estimer et calculer la monnaie à rendre pour diverses transactions monétaires simples en argent comptant, comportant des montants en dollars et des montants de moins de un dollar.

Appui(s) pédagogique(s)

Concepts clés

- Les habiletés relatives à l’addition et à la soustraction peuvent être mises en application pour estimer et calculer la monnaie à rendre lors de transactions monétaires simples en argent comptant.

Remarque(s) :

- Les contextes d'apprentissage réalistes favorisent la compréhension des transactions monétaires simples en argent comptant ainsi que l'apprentissage de l'addition et de la soustraction.
- Les tâches qui comportent uniquement des sommes arrondies au dollar près aident à comprendre la valeur de position. Le concept de valeur de position jusqu'aux centièmes n'est traité qu'en 5e année.

Mathématiques, 4e année

Attentes et contenus d’apprentissage par domaine

A. Apprentissage socioémotionnel en mathématiques et processus mathématiques

Ce domaine d’étude porte sur le développement et l’application des habiletés socioémotionnelles des élèves, qui contribuent à l’apprentissage d’habiletés et de concepts mathématiques, favorisent leur bien-être et leur capacité d’apprendre, et les aident à améliorer leur résilience et à s’épanouir en tant qu’apprenantes et apprenants des mathématiques. À mesure qu’elles et ils développent des habiletés socioémotionnelles, les élèves démontrent une plus grande capacité de comprendre et d’appliquer des processus mathématiques essentiels à l’apprentissage de cette matière. Dans toutes les années d’études du programme-cadre de mathématiques, l’apprentissage lié à ce domaine d’étude se déroule et est évalué dans le contexte des situations d’apprentissage des autres domaines d’étude.

Attentes

Tout au long de cette année d’études, afin de développer une identité positive en tant qu’apprenante ou apprenant des mathématiques, et de favoriser son bien-être ainsi que sa capacité d’apprendre, d’améliorer sa résilience et de s’épanouir, l’élève doit pouvoir :

A1. Habiletés socioémotionnelles en mathématiques et processus mathématiques

mettre en application, au mieux de ses capacités, diverses habiletés socioémotionnelles pour appuyer son utilisation des processus mathématiques et son apprentissage lié aux attentes et aux contenus d’apprentissage des cinq autres domaines d’étude du programme-cadre de mathématiques.

Au mieux de ses capacités, l’élève apprend à :	… en appliquant les processus mathématiques :	… afin de pouvoir :

<table>
<tr><td>1. déceler et gérer ses émotions</td><td rowspan="6">de résolution de problèmes : développer, sélectionner et appliquer des stratégies de résolution de problèmes
de raisonnement et justification : développer et appliquer des habiletés de raisonnement (p. ex., classer des objets, reconnaître des relations, utiliser des contre-exemples) pour justifier son raisonnement, formuler et étudier des conjectures ainsi que bâtir et défendre des arguments
de réflexion : démontrer qu’elle ou il prend le temps de réfléchir, tient compte des expériences antérieures et fait le suivi de ses réflexions pour aider à clarifier sa compréhension à mesure qu’elle ou il résout des problèmes (p. ex., en comparant et en ajustant les stratégies utilisées, en expliquant pourquoi elle ou il pense que leurs résultats sont raisonnables, en consignant ses pensées dans un journal de mathématiques)
d’établissement de liens : établir des liens entre des concepts, des procédures et des représentations mathématiques, et mettre en rapport des idées mathématiques avec d’autres contextes (p. ex., autres matières, vie quotidienne, sports)
de communication : démontrer sa compréhension de la pensée mathématique et savoir l’exprimer, et participer à des discussions mathématiques en utilisant un langage de tous les jours, des ressources linguistiques, le cas échéant, la terminologie mathématique appropriée, diverses représentations ainsi que des conventions mathématiques</td><td>1. exprimer et gérer ses sentiments, et montrer qu’elle ou il comprend les sentiments des autres, tout en entreprenant positivement des activités mathématiques.</td></tr>
<tr><td>2. reconnaître les causes du stress et s’adapter aux défis</td><td>2. aborder des problèmes mathématiques complexes, en reconnaissant que la débrouillardise dans l’utilisation de stratégies de gestion du stress aide à améliorer sa résilience.</td></tr>
<tr><td>3. faire preuve de motivation positive et de persévérance</td><td>3. reconnaître que mettre à l’essai des approches différentes pour résoudre des problèmes et que tirer des leçons de ses erreurs constitue une partie importante du processus d’apprentissage, et est facilité par un sentiment d’optimisme et d’espoir.</td></tr>
<tr><td>4. bâtir des relations et communiquer avec assurance</td><td>4. travailler en collaboration sur des problèmes mathématiques, exprimer ses pensées et écouter celles des autres, et pratiquer l’inclusion de sorte à favoriser des relations saines.</td></tr>
<tr><td>5. développer la conscience de soi et un sentiment d’identité personnelle</td><td>5. se voir comme étant capable d’apprendre les mathématiques et s’approprier son apprentissage, dans le cadre du développement de son sens de l’identité et de l’appartenance.</td></tr>
<tr><td>6. penser de façon critique et créative</td><td>6. établir des liens entre les mathématiques et des situations de la vie</td></tr>
</table>

	• ***de représentation :*** sélectionner et créer diverses représentations d'idées mathématiques (p. ex., représentations comprenant des modèles concrets, des schémas, des nombres, des variables, des diagrammes) et les appliquer à la résolution de problèmes • ***de sélection d'outils et de stratégies :*** sélectionner et utiliser divers outils d'apprentissage concrets, visuels et électroniques ainsi que des stratégies appropriées pour examiner des idées mathématiques et résoudre des problèmes	quotidienne pour être capable de former des opinions réfléchies et de prendre des décisions éclairées.

B. Nombres

Attentes

À la fin de la 4e année, l'élève doit pouvoir :

B1. Sens du nombre

démontrer sa compréhension des nombres et établir des liens avec leur utilisation dans la vie quotidienne.

Contenus d'apprentissage

Pour satisfaire à l'attente, l'élève doit pouvoir :

B1.1 Nombres naturels

lire, représenter, composer et décomposer les nombres naturels de 0 jusqu'à 10 000, à l'aide d'outils et de stratégies appropriés, et décrire de quelles façons ils sont utilisés dans la vie quotidienne.

Appui(s) pédagogique(s)

Concepts clés

- La lecture des nombres permet de les interpréter comme des quantités lorsqu'ils sont exprimés en mots ou en chiffres, ou représentés à l'aide de matériel concret ou de modèles.
- Les chiffres de 0 à 9 sont utilisés pour former des nombres. Chaque chiffre correspond à une valeur de position. Par exemple, dans le nombre 4 107, le chiffre 4 représente 4 unités de mille, le chiffre 1 représente 1 centaine, le chiffre 0 représente 0 dizaine et le chiffre 7 représente 7 unités.
- La séquence de 0 à 9 se répète à chaque dizaine. La valeur de position permet de décrire la quantité, peu importe la grandeur de celle-ci.
- La forme développée (p. ex., 4 187 = 4 000 + 100 + 80 + 7 ou 4 × 1 000 + 1 × 100 + 8 × 10 + 7 × 1) est utile pour montrer les liens avec la valeur de position.
- Les nombres peuvent être composés et décomposés de diverses façons, y compris à l'aide de la valeur de position.
- Les nombres peuvent être composés en combinant au moins deux nombres pour créer un plus grand nombre. Par exemple, 1 300, 200 et 6 sont combinés pour faire 1 506.
- Les nombres peuvent être décomposés en les représentant comme une composition d'au moins deux plus petits nombres. Par exemple, 5 125 peut être représenté par 2 500 et 2 500 et 100 et 25.
- Des opérations peuvent être utilisées pour représenter des nombres. Par exemple, 362 peut être représenté comme la somme de 36 billets de dix dollars et 1 pièce de deux dollars ou, avec 3 planchettes, 6 languettes et 2 petits cubes à l'aide de matériel de base dix.
- Les nombres sont utilisés dans diverses situations de la vie quotidienne de diverses manières et dans différents contextes. Le plus souvent, les nombres servent à décrire et à comparer des quantités. Ils expriment l'ordre de grandeur et permettent de répondre à des questions comme « combien? » et « combien de plus? ».

Remarque(s) :

- Chaque domaine d'étude du programme-cadre de mathématiques s'appuie sur les nombres.
- Lorsqu'un nombre est décomposé puis recomposé, la quantité reste inchangée. C'est le principe de conservation du nombre.
- Il existe plusieurs façons de décomposer un nombre à l'aide de la valeur de position, et elles aident grandement à comprendre les liens entre les valeurs de position et à approfondir le sens du nombre. Par exemple, 587 pourrait être décomposé en 58 dizaines et 7 unités ou en 50 dizaines et 87 unités.

- Composer et décomposer les nombres de diverses façons permettent aux élèves de développer des stratégies de calcul mental efficaces et de faire des comparaisons.
- Les droites numériques sont des outils puissants pour représenter les nombres.
- L'ordre des chiffres dans un nombre est important, par exemple, le nombre 385 décrit une quantité différente que 853.
- La « position » d'un chiffre dans un nombre détermine sa valeur. Par exemple, le chiffre « 5 » dans 5 211 a une valeur de 5 000 et non de 5.
- Un zéro à une position donnée indique qu'il n'y a pas de groupe de cette grandeur dans le nombre (p. ex., unités, dizaines, centaines). Il sert de zéro positionnel et garde les autres chiffres dans leur bonne « position ». Par exemple, dans 189, on retrouve 1 centaine, 8 dizaines et 9 unités, mais dans 1 089, on retrouve 1 unité de mille, 0 centaine, 8 dizaines et 9 unités.
- La valeur de position augmente par une régularité multiplicative constante de « fois 10 ». Par exemple, sur un tapis de valeur de position, si le chiffre « 5 » se déplace vers la gauche, de 500 à 5 000, la valeur du chiffre devient dix fois plus grande. S'il se déplace vers la droite, de 500 à 50, sa valeur devient dix fois plus petite.
- Pour trouver la valeur d'un chiffre dans un nombre, on peut multiplier la valeur du chiffre par la valeur de sa position. Par exemple, dans le nombre 5 236, le 5 représente 5 000 (5 × 1 000) et le 2 représente 200 (2 × 100).
- La régularité unités-dizaines-centaines se répète dans chaque tranche de nombres (p. ex., unités, milliers, millions, milliards). L'exposition à cette régularité et aux noms des tranches supérieures, les millions et au-delà, répond à la curiosité naturelle des élèves concernant les « grands nombres ».

Régularité des valeurs de position

Unités de milliard	Centaines de million	Dizaines de million	Unités de million	Centaines de mille	Dizaines de mille	Unités de mille	Centaines	Dizaines	Unités

B1.2 Nombres naturels

comparer et ordonner les nombres naturels jusqu'à 10 000, dans divers contextes.

Appui(s) pédagogique(s)

Concepts clés

- Les nombres peuvent être comparés et ordonnés en tenant compte de la quantité qu'il représente, le « combien » d'un nombre (ordre de grandeur).

- Les nombres avec les mêmes unités de mesure peuvent être comparés directement. Par exemple, 6 455 kilomètres comparés à 5 325 kilomètres.
- Parfois, des nombres sans la même unité de mesure peuvent être comparés, par exemple 625 semaines et 75 jours. Sachant que les « unités-semaines » sont supérieures aux « unités-jours », et sachant que 625 est supérieur à 75, on peut en déduire que 625 semaines sont une durée supérieure à 75 jours.
- Des nombres repères peuvent être utilisés pour comparer des quantités. Par exemple, 132 est inférieur à 500 et 620 est supérieur à 500, donc 132 est inférieur à 620.
- Les nombres peuvent être comparés à l'aide de leur valeur de position. Par exemple, lors de la comparaison de 825 et 845, la plus grande valeur de position dans laquelle les nombres diffèrent est comparée. Dans cet exemple, 2 dizaines (de 825) et 4 dizaines (de 845) sont comparées. Puisque 4 dizaines sont supérieures à 2 dizaines, 845 est supérieur à 825.
- Les nombres peuvent être placés en ordre croissant, du plus petit au plus grand, ou en ordre décroissant, du plus grand au plus petit.

Remarque(s) :

- Comprendre la valeur de position permet de comparer et d'ordonner les nombres. La séquence selon laquelle sont organisés les nombres est un ordre stable, et les régularités dans cette séquence permettent de faire des prédictions concernant l'ordre et de faire des comparaisons.

B1.3 Nombres naturels

arrondir les nombres naturels à la dizaine, à la centaine ou au millier près, dans divers contextes.

Appui(s) pédagogique(s)

Concepts clés

- Arrondir un nombre permet d'en faciliter l'utilisation. Cette méthode est souvent employée pour faire des estimations, mesurer et effectuer des comparaisons rapides.
- Un nombre arrondi demeure près du nombre original selon la valeur de position à laquelle il est arrondi : plus la valeur de position est grande, plus l'approximation sera grande; plus la valeur de position est petite, plus l'approximation sera juste.
- Le fait qu'un nombre soit arrondi vers le « haut » ou vers le « bas » dépend du contexte. Par exemple, dans une épicerie, les personnes peuvent arrondir à la hausse les prix pour s'assurer d'avoir suffisamment d'argent. Inversement, si elles regardent une pile de

pièces de monnaie, elles pourraient vouloir arrondir à la baisse pour s'assurer encore une fois d'avoir suffisamment d'argent.

- Hors contexte, on arrondit au nombre le plus près, par exemple :
    - Si l'on arrondit 1 237 à la dizaine près, on obtient 1 240, puisque 1 237 est plus près de 1 240 que de 1 230.
    - Si l'on arrondit 1 237 à la centaine près, on obtient 1 200, puisque 1 237 est plus près de 1 200 que de 1 300.
    - Si l'on arrondit 1 237 au millier près, on obtient 1 000, puisque 1 237 est plus près de 1 000 que de 2 000.
- Lorsqu'on arrondit un nombre à une valeur de position et que le chiffre à sa droite est 5 ou plus, la convention veut qu'on arrondisse le nombre vers le haut (sauf si le contexte suggère autre chose). Donc, si l'on arrondit 235 à la dizaine près, on obtient 240. À la suite de l'élimination de la pièce de 1 cent, les transactions en argent comptant sont maintenant arrondies aux 5 cents près.

B1.4 Fractions et nombres décimaux

représenter des fractions à partir des demis jusqu'aux dixièmes à l'aide de schémas, d'outils et de la notation fractionnaire usuelle, et expliquer la signification du numérateur et du dénominateur.

Appui(s) pédagogique(s)

Concepts clés

- Les fractions sont utilisées à diverses fins, peuvent décrire différentes situations, et peuvent avoir des représentations très différentes pour la même fraction.
    - Les fractions peuvent représenter une *partie d'un tout*.
        - Le dénominateur décrit le nombre de parties égales par lequel un tout est fractionné (l'unité fractionnaire) et le numérateur représente les parties considérées.
        - Par exemple, si 1 barre de céréales (1 tout) est divisée en 4 morceaux (parties), chaque morceau représente un quart ($\frac{1}{4}$)de la barre. Deux morceaux représentent 2 quarts ($\frac{2}{4}$) de la barre, trois morceaux représentent

trois quarts ($\frac{3}{4}$) de la barre et enfin quatre morceaux représentent quatre quarts ($\frac{4}{4}$) de la barre.

- Les fractions peuvent représenter un *quotient* (division).
  - La fraction représente la relation entre le nombre de tout (numérateur) et le nombre de parties dans lesquelles le tout est divisé (dénominateur);
  - Par exemple, 3 barres de céréales (3 touts) sont partagées également entre 4 personnes (nombre de parties), ce qui peut être exprimé par $\frac{3}{4}$.

- Les fractions peuvent représenter une *comparaison*.
  - La fraction représente la relation entre deux parties d'un même tout. Le numérateur est une partie et le dénominateur est l'autre partie.
  - Par exemple, un sac contient 3 billes rouges et 2 billes jaunes. La fraction $\frac{3}{2}$, qui est équivalente au nombre fractionnaire $1\frac{1}{2}$, représente qu'il y a 1 fois et demie plus de billes rouges que de billes jaunes.

- Les fractions peuvent représenter un *opérateur*.
  - Lorsque les fractions sont considérées comme un opérateur, la fraction augmente ou diminue une quantité d'un facteur.
  - Par exemple, dans le cas de $\frac{3}{4}$ d'une barre de céréales, $\frac{3}{4}$ de 100 $, ou $\frac{3}{4}$ d'un rectangle, la fraction réduit la quantité d'origine aux $\frac{3}{4}$ de sa taille d'origine.

- Les fractions peuvent être représentées par divers modèles, notamment :
  - modèles de surface (p. ex., rectangles, mosaïques géométriques);
  - modèles de longueur (p. ex., droites numériques, réglettes);
  - modèles d'ensemble (p. ex., ensemble d'objets).

Remarque(s) :

- Une fraction est un nombre qui nous donne de l'information sur la relation entre deux quantités. Ces deux quantités sont exprimées sous forme de parties et de tout de différentes manières, selon le contexte.

B1.5 Fractions et nombres décimaux

utiliser des schémas et des modèles pour représenter, comparer et ordonner des fractions représentant les portions individuelles provenant de deux scénarios de partage équitable d'une quantité entre n'importe quel regroupement de 2, 3, 4, 5, 6, 8 et 10 personnes.

Appui(s) pédagogique(s)

Concepts clés

- Un partage équitable signifie que les quantités sont partagées en parts égales. Pour que les éléments d'un ensemble soient partagés également, l'ensemble doit être divisé de manière à ce que chaque personne reçoive la même quantité.
- Les problèmes de partage équitable ou égal peuvent être représentés à l'aide de divers modèles. Le choix du modèle dépend du contexte du problème. Par exemple :
    - un modèle d'ensemble peut être choisi lorsque le problème concerne des objets (p. ex., des billes, des livres d'autocollants). Le tout peut être l'ensemble d'objets ou chaque élément de l'ensemble.
    - un modèle linéaire peut être choisi lorsque le problème concerne la longueur, comme la longueur d'un ruban ou la distance entre deux points.
    - un modèle de surface peut être choisi lorsque le problème concerne des figures planes comme un potager ou un drapeau.
- Ordonner des fractions nécessite une analyse des représentations. Par exemple, lorsque vous utilisez un modèle de surface, la plus grande fraction couvre la plus grande surface. Si vous utilisez un modèle linéaire, la fraction la plus longue est la plus grande fraction.

Remarque(s) :

- Un mot peut avoir plusieurs sens. Il est important de savoir que, dans de nombreuses situations, le mot « juste » ne veut pas dire « égal » et que le mot « égal » ne signifie pas nécessairement « équitable ». Les enseignantes et enseignants doivent clarifier la manière dont elles et ils utilisent l'expression « partage équitable » et veiller à ce que les élèves comprennent que, dans le contexte des mathématiques, « équitable » signifie « égal » et que l'intention sous-jacente de ces problèmes de mathématiques est de déterminer des quantités égales.
- Les problèmes de partage équitable fournissent un contexte pour que les élèves explorent les fractions et les divisions.
- Différents modèles peuvent être utilisés pour représenter les fractions :

- Les modèles d'ensemble comprennent des collections d'objets (p. ex., des billes dans un sac, des autocollants dans un livre d'autocollants), où chaque objet est considéré comme une partie égale de l'ensemble. Les attributs de l'ensemble (p. ex., la couleur, la taille, la forme) peuvent être pris en compte ou non. Soit chaque élément de l'ensemble peut être considéré comme un tout, soit l'ensemble complet peut être considéré comme un tout, selon le contexte du problème. Si l'ensemble complet est le tout, il est important que le modèle utilisé soit facilement fractionné. Par exemple, les mosaïques géométriques concrètes sont difficiles à fractionner alors que lorsqu'elles sont en papier, elles peuvent être facilement découpées.
- Les modèles linéaires incluent des droites numériques, des réglettes et des segments de droite. Une position sur une droite numérique traite la fraction comme une relation partie-tout où le nombre 1 sur la droite numérique est 1 tout, le nombre 2 sur la droite numérique est 2 touts, etc. Par exemple, la fraction $\frac{3}{4}$ a une position $\frac{3}{4}$ située aux trois quarts du chemin entre 0 à 1.
- D'autres modèles de mesure incluent la surface, le volume, la capacité et la masse. Le modèle de surface est le modèle le plus couramment utilisé avec des formes telles que des rectangles et des cercles. Les cercles sont difficiles à fractionner lorsque les fractions ne sont pas des demis, des quarts ou des huitièmes, il est donc important de fournir des modèles de cercles fractionnés. L'établissement de liens avec l'horloge analogique peut également être utile, par exemple, en représentant des durées comme $\frac{1}{4}$ d'heure.

B1.6 Fractions et nombres décimaux

compter jusqu'à 10 par intervalle de un demi, de un tiers, de un quart, de un cinquième, de un sixième, de un huitième et de un dixième avec ou sans l'aide d'outils.

Appui(s) pédagogique(s)

Concepts clés

- Compter jusqu'à 10 par intervalles de fractions unitaires nécessite de compter des dénominateurs. Lorsque l'on compte par tiers, la séquence est la suivante : 1 un tiers, 2 un tiers, 1 (ou 3 un tiers), 4 un tiers, 5 un tiers, 2 (ou 6 un tiers).
- Le numérateur d'une fraction indique le nombre de fractions unitaires qui composent la fraction.

- Plus la fraction unitaire est petite, plus il en faut pour faire un tout. Par exemple, il faut 3 « un tiers » pour faire un tout et « 4 un quart » pour faire un tout parce que les quarts sont plus petits que les tiers.
- Les fractions peuvent décrire des quantités plus grandes qu'un tout. Par exemple, 5 tiers signifie qu'il y a 1 tout (ou 3 tiers) et 2 tiers supplémentaires.

Remarque(s) :

- Lorsque le numérateur est plus grand que le dénominateur (p. ex., $\frac{5}{3}$), la fraction est appelée « impropre » et peut également être écrite comme un nombre fractionnaire ($1\frac{2}{3}$).
- Il y a un lien implicite entre le fait de compter par fraction unitaire et l'addition de fractions.

B1.7 Fractions et nombres décimaux

lire, représenter, comparer et ordonner des nombres décimaux jusqu'aux dixièmes, dans divers contextes.

Appui(s) pédagogique(s)

Concepts clés

- Le chiffre qu'on retrouve à la première position après la virgule représente les dixièmes.
- Les dixièmes peuvent être trouvés dans des nombres inférieurs à 1 (p. ex., 0,6) ou supérieurs à 1 (p. ex., 24,7).
- Le tout doit être explicitement indiqué lorsque les nombres décimaux sont représentés visuellement, car leur représentation est relative au tout.
- Les nombres décimaux peuvent être comparés et ordonnés comme tout autre nombre, y compris les fractions. Comme pour les fractions, les nombres décimaux décrivent également une quantité relative au tout.
- Les nombres décimaux sont une façon dont le système de base dix décrit les nombres se trouvant « entre » d'autres nombres. Par exemple, le nombre 3,6 décrit une quantité entre 3 et 4.
- Entre deux positions dans le système de base dix, il y a un rapport de 10 pour 1 constant, et il en est de même pour les nombres décimaux. Si le chiffre « 5 » se déplace vers la droite, de 5,0 à 0,5, sa valeur devient dix fois plus petite. S'il se déplace vers la gauche, de 0,5 à 5,0, sa valeur devient dix fois plus grande.
- Comme pour les nombres naturels, un zéro à une position quelconque de la partie décimale indique qu'il n'y a pas de groupe à cette valeur de position dans le nombre.

Ainsi, 1,0 signifie qu’il y a 0 dixième, et donc 1,0 représente la même quantité que 1. De même, 1,10 signifie qu’il n’y a aucun centième à cette position et représente la même quantité que 1,1. L’équivalence entre 10 centièmes (0,10) et 1 dixième (0,1) est examinée de manière plus approfondie en 5^{e} année.

- Pour renforcer le lien entre les nombres décimaux et les fractions, il est fortement recommandé de lire les nombres décimaux comme leur fraction équivalente. Donc, 2,5 serait lu « 2 et 5 dixièmes ».
- De nombreux outils utilisés pour représenter des nombres naturels peuvent aussi servir pour représenter des nombres décimaux. Il est important de mettre l’accent sur un tout pour voir la représentation en dixièmes. Par exemple, une languette (matériel de base dix) qui a été utilisée pour représenter une dizaine peut être utilisée pour représenter un tout divisé en dixièmes.

B1.8 Fractions et nombres décimaux

arrondir des nombres décimaux au nombre naturel le plus près, dans divers contextes.

Appui(s) pédagogique(s)

Concepts clés

- L’arrondissement sert souvent à estimer une quantité, une mesure ou les résultats d’un calcul et permet de faire des comparaisons rapides.
- Un nombre décimal arrondi au nombre naturel le plus près signifie arrondir au nombre le plus proche, par exemple, 1,7 est-il plus proche de 1 ou 2?
- Les dixièmes sont arrondis en fonction de leur proximité entre deux nombres naturels. Par exemple, 56,2 est arrondi à 56, car il est à deux dixièmes de 56 au lieu de huit dixièmes de 57.
- Lorsqu’on arrondit un nombre et que le chiffre à sa droite est 5 ou plus, la convention veut qu’on arrondisse le nombre vers le haut (sauf si le contexte suggère autre chose). Donc, 56,5 est arrondi à 57.
- Les mêmes principes pour arrondir les nombres naturels s’appliquent à l’arrondissement des nombres décimaux. Voir les concepts clés de B1.3, pour des idées supplémentaires concernant l’arrondissement.

B1.9 Fractions et nombres décimaux

décrire les relations et représenter les équivalences entre des fractions et des nombres décimaux jusqu'aux dixièmes, dans divers contextes.

Appui(s) pédagogique(s)

Concepts clés

- La fraction $\frac{1}{10}$ en tant que quotient est 1 ÷ 10 et le résultat est 0,1 qui se lit comme un dixième.
- Les nombres décimaux sont équivalents à des fractions décimales, car ils représentent des fractions avec des dénominateurs de 10, de 100, de 1 000, etc. Par exemple, sept dixièmes peut s'écrire aussi bien comme 0,7 et comme $\frac{7}{10}$ puisque 0,7 et $\frac{7}{10}$ sont équivalents, tout comme 15 dixièmes équivaut à 1 tout et 5 dixièmes et peut être exprimé en notation décimale (1,5).

B2. Sens des opérations

utiliser ses connaissances des nombres et des opérations pour résoudre des problèmes mathématiques de la vie quotidienne.

Contenus d'apprentissage

Pour satisfaire à l'attente, l'élève doit pouvoir :

B2.1 Propriétés et relations

utiliser les propriétés des opérations et les relations entre l'addition, la soustraction, la multiplication et la division pour résoudre des problèmes comprenant des nombres naturels, y compris des problèmes nécessitant plus d'une opération, et vérifier la vraisemblance des calculs.

Appui(s) pédagogique(s)

Concepts clés

- La commutativité s’applique à l’addition et à la multiplication. L’ordre des nombres n’a pas d’importance; les résultats seront les mêmes. Par exemple, 4 + 6 = 6 + 4 et 4 × 6 = 6 × 4.
- L’associativité s’applique à l’addition et à la multiplication. Les paires de nombres qui sont ajoutées en premier ou multipliées en premier n’ont pas d’importance; les résultats seront les mêmes. Par exemple, (2 + 3) + 5 = 2 + (3 + 5). De même, (2 × 3) × 5 = 2 × (3 × 5).
- La distributivité peut être utilisée pour déterminer le produit de deux nombres. Par exemple, pour déterminer 8 × 7, on peut réécrire 8 comme 5 + 3 et trouver la somme des produits pour 5 × 7 + 3 × 7 [c’est-à-dire, 8 × 7 = (5 + 3) × 7 = 5 × 7 + 3 × 7, soit 35 + 21 ou 56].
- L’addition et la soustraction sont des opérations inverses. Toute situation de soustraction peut être considérée comme une situation d’addition (p. ex., 54 – 48 = ? équivaut à 48 + ? = 54) et vice versa. Cette relation inverse peut être utilisée pour effectuer et vérifier des calculs.
- La multiplication et la division sont des opérations inverses. Toute situation de division peut être considérée comme une situation de multiplication, sauf si 0 est utilisé (p. ex., 16 ÷ 2 = ? équivaut à ? × 2 = 16) et vice versa. Cette relation inverse peut être utilisée pour effectuer et vérifier des calculs.
- Parfois, une propriété peut être utilisée pour vérifier une réponse. Par exemple, 4 x 7 peut d’abord être déterminé en utilisant la distributivité, 2 x 7 + 2 x 7, puis en décomposant 4 x 7 en 2 x 2 x 7 et en utilisant l’associativité, 2 x (2 x 7), pour vérifier.
- Parfois, l’opération inverse peut être utilisée pour vérifier une réponse. Par exemple, 32 ÷ 4 = 8 pourrait être vérifié en multipliant 4 et 8 pour déterminer si le résultat est 32.

Remarque(s) :

- Ce contenu d’apprentissage appuie la plupart des autres contenus du domaine d’étude Nombres et est appliqué tout au long de l’année. Qu’il s’agisse de nombres ou d’opérations, reconnaître et utiliser les propriétés et les relations constituent une base solide pour l’apprentissage des mathématiques.
- Les quatre opérations sont interreliées. Les stratégies d’addition et de soustraction peuvent être utilisées pour résoudre des multiplications et des divisions (voir B2.4).
- Lorsque l’addition est utilisée pour résoudre une soustraction, on appelle cette stratégie « additionner pour soustraire ».
- Les stratégies d’addition et de soustraction peuvent être utilisées pour résoudre des questions de multiplication et de division (voir B2.5 et B2.6).

- Le contexte d’un problème peut influencer la façon dont les élèves réfléchissent pendant les calculs.
- Le sens des opérations fait appel à la capacité de représenter des situations avec des symboles et des nombres. Comprendre la signification des opérations, et les relations entre elles, permet de choisir l’opération qui représente le mieux une situation et permet de résoudre le plus efficacement le problème, compte tenu des outils disponibles.

B2.2 Faits numériques

se rappeler les faits de multiplication de 1 × 1 à 10 × 10 et les faits de division associés, et démontrer sa compréhension de ces faits.

Appui(s) pédagogique(s)

Concepts clés

- Les multiplications et les divisions sont interreliées. Un problème de division peut être vu comme un problème de multiplication avec un facteur manquant. Donc 24 ÷ 6 peut être réécrit comme 6 × ? = 24.
- L’élément neutre pour la multiplication est 1. Ainsi la multiplication d’une quantité par 1 ne change pas la quantité. Un groupe de 5 est 5, donc 1 × 5 = 5.
- Les faits de 1, 2, 5 et 10 peuvent être utilisés pour déterminer d’autres faits. Par exemple :
  - 2 × 7 peut être déterminé en connaissant 7 × 2;
  - 3 × 7 peut être déterminé en connaissant 7 × 2 puis en ajoutant un autre groupe de 7;
  - 4 × 7 peut être déterminé en connaissant 7 × 2 puis en doublant ce résultat.

Remarque(s) :

- Se rappeler des faits de multiplication et de division est essentiel à la réalisation de calculs mentaux ou écrits et permet de libérer sa mémoire de travail pour résoudre des problèmes plus complexes.
- L’apprentissage des autres faits à partir des faits de 1, 2, 5 et 10 est basé sur la commutativité, la distributivité ou l’associativité ainsi que sur l’habileté à décomposer des nombres. Par exemple :
  - 2 × 7 peut être déterminé en connaissant 7 × 2 (commutativité);

- 3 × 7 peut être déterminé en connaissant 7 × 2 puis en ajoutant un autre groupe de 7 (décomposition et utilisation de la distributivité);
- 4 × 7 peut être déterminé en connaissant 7 × 2 puis doubler ce résultat (décomposition et associativité).

- La disposition rectangulaire, un agencement de colonnes et de rangées, est un modèle très utile pour illustrer les multiplications et les divisions.
    - Dans une situation de multiplication, le nombre de rangées et de colonnes de la disposition rectangulaire est connu.
    - Dans une situation de division, le nombre total d'objets est connu ainsi que le nombre de rangées ou le nombre de colonnes. Afin d'organiser les objets dans une disposition rectangulaire pour une situation de division, les objets sont organisés dans les rangées ou colonnes connues jusqu'à ce que tous les objets aient été répartis uniformément.

- Une approche stratégique de l'apprentissage des faits de multiplication et de division reconnaît que certains faits sont fondamentaux à l'apprentissage d'autres faits. Bien que l'ordre précis puisse différer, les chercheurs ont tendance à suggérer l'apprentissage de faits en groupes selon les stratégies utilisées.
    - Faits de 2, faits de 5, faits de 10 (faits numériques fondamentaux)
    - Faits de 3, faits de 6, faits de 9 (ajout ou retrait d'un groupe)
    - Faits de 4 (stratégie des doubles)
    - Faits de 8, faits de 7 (ajout d'un double)

- S'exercer est important pour passer de la compréhension des faits numériques à l'automaticité. Mettre l'accent sur un ensemble de faits à la fois (p. ex., les faits de 6) en établissant des liens avec des faits connus (faits de 5 ou faits de 3) est une stratégie efficace pour maîtriser les faits numériques.

B2.3 Calcul mental

utiliser des stratégies de calcul mental pour multiplier un nombre naturel par 10, 100 et 1 000 et pour diviser un nombre naturel par 10, et additionner et soustraire des nombres décimaux jusqu'aux dixièmes, et expliquer les stratégies utilisées.

Appui(s) pédagogique(s)

Concepts clés

- L'habileté à multiplier mentalement par 10, 100 et 1 000 et diviser par 10 est basée sur le rapport de 10 : 1 qui existe entre les valeurs de position ou, plus concrètement, entre les colonnes d'un tapis de valeur de position. De cette façon :
  - multiplier par 10 peut être visualisé comme le déplacement d'un chiffre d'une colonne vers la gauche, de sorte que 5 devienne 50;
  - multiplier par 100 peut être visualisé comme le déplacement d'un chiffre de deux colonnes vers la gauche (10 × 10), de sorte que 5 devienne 500;
  - multiplier par 1 000 peut être visualisé comme le déplacement d'un chiffre de trois colonnes vers la gauche (10 × 10 × 10), de sorte que 5 devienne 5 000;
  - diviser par 10 peut être visualisé comme le déplacement d'un chiffre d'une colonne vers la droite, de sorte que 50 devienne 5 et que 5 devienne 0,5 ou cinq dixièmes. Cela signifie qu'il y a 10 cinq dixièmes dans 5.
- Les stratégies de calcul mental pour l'addition et la soustraction de nombres naturels peuvent aussi être utilisées avec des nombres décimaux.
- Pour additionner et soustraire mentalement des nombres décimaux, les stratégies peuvent varier selon les nombres et le contexte donnés. Par exemple :
  - Si on doit résoudre 44,9 + 31,9, on peut arrondir les deux nombres à 45 et 32 pour obtenir 77 puis soustraire 2 fois 0,1 ou 0,2, pour obtenir 76,8.
  - Si on doit résoudre 34,6 + 42,5, on peut d'abord obtenir 1 en ajoutant 0,5 des deux nombres, puis l'ajouter à 34 pour obtenir 35. Ensuite, ajouter 40 à 35 pour obtenir 75. Puis ajouter les nombres restants 2 et 0,1 et obtenir 77,1.

Remarque(s) :

- Lorsque l'on additionne et soustrait mentalement des nombres décimaux, il est important de tenir compte de la valeur de position. Les dixièmes sont combinés avec les dixièmes (ou retirés des dixièmes) et les centièmes sont combinés avec les centièmes (ou retirés des centièmes). Il faut 10 centièmes pour faire 1 dixième, et 10 dixièmes pour faire 1 tout; 100 centièmes font aussi 1 tout. Travailler avec les fractions unitaires et compter par dixièmes et centièmes permettent d'approfondir ce lien.
- L'estimation peut être utilisée pour vérifier la vraisemblance des résultats des calculs et doit être encouragée continuellement lorsque les élèves font des mathématiques.

B2.4 Addition et soustraction

représenter et résoudre des problèmes relatifs à l'addition de nombres naturels dont la somme est égale ou inférieure à 10 000 et à la soustraction de nombres naturels égaux ou inférieurs à 10 000 ainsi qu'à l'addition et à la soustraction de nombres décimaux jusqu'aux dixièmes, à l'aide d'outils et de stratégies appropriés, et d'algorithmes.

Appui(s) pédagogique(s)

Concepts clés

- L'addition et la soustraction peuvent comprendre :
  - l'ajout d'une quantité à un montant donné ou le retrait d'une quantité d'un montant donné;
  - la réunion d'au moins deux quantités;
  - la comparaison de quantités.
- Les modèles d'ensemble peuvent être utilisés pour ajouter une quantité ou pour retirer une quantité.
- Les modèles linéaires peuvent être utilisés pour déterminer la différence entre deux nombres en comparant les quantités.
- Des modèles partie-tout peuvent être utilisés pour montrer la relation entre les éléments connus et les éléments inconnus dans une situation ainsi que la façon dont l'addition et la soustraction sont liées à une situation.

Remarque(s) :

- Dans les situations d'addition et de soustraction, les parties inconnues peuvent varier :
  - Dans les situations d'ajout ou de retrait, le résultat est parfois inconnu; parfois, c'est la quantité de départ qui est inconnue; parfois, c'est la partie ajoutée ou retirée qui est inconnue.
  - Dans les situations de réunion, l'inconnue est parfois une des parties, parfois l'autre partie et parfois le total.
  - Dans les situations de comparaison, l'inconnue est parfois le nombre le plus élevé, parfois le plus petit nombre et parfois l'écart entre les deux.
- Représenter une situation avec un modèle ou un schéma permet de visualiser les actions et les quantités dans un problème.
- Diverses stratégies peuvent être utilisées pour ajouter ou soustraire, y compris des algorithmes.

- Un algorithme décrit un processus ou un ensemble d’étapes pour exécuter une procédure. Un algorithme usuel est un algorithme connu et utilisé par une communauté. Différentes cultures ont différents algorithmes usuels qu’elles utilisent pour effectuer des calculs.
- En Amérique du Nord, les algorithmes usuels les plus courants pour les additions et les soustractions utilisent un ensemble de règles et d’actions ordonnées pour décomposer et recomposer les nombres en fonction de la valeur de position. Ils commencent par la plus petite unité, que ce soit la colonne des unités ou des dixièmes, et utilisent des stratégies de regroupement ou d’échange pour effectuer le calcul.
- En effectuant un algorithme d’addition ou de soustraction correctement, seules les valeurs de position communes peuvent être combinées ou retirées. Cette constatation est particulièrement notable lors de l’utilisation des algorithmes usuels en Amérique du Nord avec les nombres décimaux, puisque, contrairement aux nombres naturels, la plus petite valeur de position d’un nombre n’est pas toujours commune aux nombres qui sont en jeu (p. ex., 90 - 24,7). L’expression « aligner les nombres décimaux » vise vraiment à faire en sorte que les valeurs de position communes soient alignées. L’utilisation d’un zéro comme zéro positionnel est une stratégie pour aligner les nombres.
- Découvrir l’efficacité de l’algorithme usuel, selon le contexte, renforcera la compréhension de la valeur de position et des propriétés de l’addition et de la soustraction.

Comment c'est écrit		Ce que ça veut dire
8 9 1 90,0	→	(80,0 + 9,0 + 1,0)
– 24,7	→	– (20,0 + 4,0 + 0,7)
65,3	→	60,0 + 5,0 + 0,3

B2.5 Multiplication et division

représenter et résoudre des problèmes relatifs à la multiplication d’un nombre naturel à deux ou à trois chiffres par un nombre naturel à un chiffre, et par 10, 100, et 1 000, à l’aide d’outils appropriés, y compris des dispositions rectangulaires.

Appui(s) pédagogique(s)

Concepts clés

- La multiplication permet de trouver le total lorsqu’on connaît le nombre de groupes et la taille des groupes. Les multiplications et les divisions sont interreliées (voir B2.1 et B2.2).
- Les situations relatives à la multiplication permettent :

- de déterminer la quantité totale, le nombre de groupes égaux et la taille de chaque groupe (groupes égaux);
- de changer la grandeur d'une quantité initiale (facteur d'échelle);
- de déterminer la valeur de deux mesures linéaires (aire);
- de déterminer le nombre total de combinaisons de deux choses ou plus (combinaisons).

- Divers outils et stratégies peuvent être utilisés pour représenter des situations relatives à la multiplication :

    - la représentation de la situation avec des objets ou un schéma peut aider à identifier les quantités données dans un problème et déterminer le résultat;
    - la disposition rectangulaire peut être utilisée pour représenter des groupes égaux;
    - une droite numérique double peut être utilisée pour représenter la mise à l'échelle;
    - du papier quadrillé peut être utilisé pour représenter l'aire de la surface;
    - un diagramme en arbre peut être utilisé pour représenter diverses combinaisons.

Remarque(s) :

- La disposition rectangulaire, un agencement en rangées et en colonnes, est un modèle très utile pour représenter la multiplication et la division. La disposition rectangulaire établit des liens visuels avec le fait de compter par bonds, la distributivité, la relation inverse entre la multiplication et la division, ainsi que la mesure de l'aire (voir Sens de l'espace, 4e année, E2.5).
- Une disposition rectangulaire montrant un rectangle fractionné verticalement et horizontalement peut être utilisée pour montrer la décomposition de deux facteurs et la somme de ces parties.

B2.6 Multiplication et division

représenter et résoudre des problèmes relatifs à la division d'un nombre naturel à deux ou à trois chiffres par un nombre naturel à un chiffre, en exprimant le reste sous forme de fraction, si nécessaire, à l'aide d'outils appropriés, y compris de dispositions rectangulaires.

Appui(s) pédagogique(s)

Concepts clés

- Les situations relatives à la division permettent :

- de déterminer soit le nombre de groupes, soit la taille de chaque groupe (groupes égaux);
- de déterminer soit la quantité d'origine, soit la valeur par laquelle la valeur d'origine a été multipliée (facteur d'échelle);
- de déterminer la valeur de l'une des mesures linéaires (aire);
- de déterminer le nombre de valeurs possibles d'un attribut (combinaisons).

- Divers outils et stratégies peuvent être utilisés pour représenter des situations relatives à la division :
    - la représentation de la situation avec des objets ou un schéma peut aider à identifier les quantités données dans un problème et l'inconnue à déterminer;
    - la disposition rectangulaire peut être utilisée pour représenter des groupes égaux;
    - une droite numérique double peut être utilisée pour représenter la mise à l'échelle;
    - du papier quadrillé peut être utilisé pour représenter l'aire d'une surface;
    - un diagramme en arbre peut être utilisé pour représenter diverses combinaisons.

Remarque(s) :

- La multiplication et la division sont des opérations inverses (voir B2.1).
    - Les nombres multipliés ensemble sont appelés facteurs. Le résultat d'une multiplication s'appelle le produit.
    - Lorsqu'une multiplication est réécrite comme une division, le produit est appelé dividende, l'un des facteurs est le diviseur et l'autre facteur est le quotient (résultat de la division).

- Les situations relatives à la multiplication et à la division comprennent :
    - les groupes égaux répétés (voir 2e année, B2.5);
    - le facteur d'échelle – comparaisons des rapports, taux et mise à l'échelle (voir B2.8 et 3e année, B2.9);
    - l'aire et d'autres mesures (voir Sens de l'espace, 4e année, E2.5 et E2.6);
    - les combinaisons d'attributs.

- Il existe deux types de problèmes de division :

1. Groupement
    - Éléments connus : on connaît le *résultat* et la *taille des groupes*;
    - Élément inconnu : on ne connaît pas le *nombre de groupes*;

- Action : à partir d’un résultat, on détermine le nombre de groupes égaux d’une taille donnée.

2. Partage

    - Éléments connus : on connaît le *résultat* et le *nombre de groupes*;
    - Élément inconnu : on ne connaît pas la *taille des groupes*;
    - Action : on partage une quantité en parts égales entre un nombre de groupes donnés (voir B1.5 et B1.6 pour les liens entre la division en parts égales et les fractions.)

- La disposition rectangulaire, un agencement de rangées et de colonnes, est une représentation puissante des multiplications et des divisions (voir Sens de l’espace, 4e année, E2.5).
- La disposition rectangulaire établit des liens visuels avec le fait de compter par bonds, la distributivité, la relation inverse entre la multiplication et la division, ainsi que la mesure de l’aire.
- La division ne donne pas toujours des résultats qui sont des nombres naturels. Les quantités partielles peuvent être décrites à l’aide de fractions. Par exemple, 17 articles partagés entre 5 personnes (p. ex., 17 ÷ 5) signifie que chacun reçoit 3 articles et $\frac{2}{5}$ d’un autre article. Le contexte détermine si cette fraction est arrondie vers le haut, arrondie vers le bas, ou demeure une fraction.

B2.7 Multiplication et division

démontrer la relation entre l’addition répétée d’une fraction unitaire et la multiplication de cette fraction unitaire par un nombre naturel, à l’aide d’outils, de schémas et de la notation fractionnaire usuelle.

Appui(s) pédagogique(s)

Concepts clés

- Le numérateur dans une fraction représente le nombre de fractions unitaires qui composent la fraction (voir B1.4). Donc, 4 « un tiers » s’écrit en notation fractionnaire usuelle comme $\frac{4}{3}$.
- Il y a une relation entre l’addition répétée d’une fraction unitaire, la multiplication de cette fraction unitaire et la notation fractionnaire usuelle. 4 tiers $= \frac{1}{3} + \frac{1}{3} + \frac{1}{3} + \frac{1}{3} = 4 \times \frac{1}{3} = \frac{4}{3}$.

Remarque(s) :

- Il est important que les élèves voient le lien entre compter des fractions unitaires (voir B1.6), les additions répétées et la multiplication de fractions unitaires, et la signification du numérateur (voir B1.4).
- Quand les élèves associent la multiplication avec le compte (le numérateur) et la division avec la taille de l'unité (le dénominateur), elles et ils arrivent à comprendre la notation fractionnaire usuelle et son lien avec les opérations de la multiplication et de la division.

B2.8 Multiplication et division

représenter des relations multiplicatives simples comprenant des taux avec des nombres naturels, à l'aide d'une variété d'outils et de schémas.

Appui(s) pédagogique(s)

Concepts clés

- Un taux décrit la relation multiplicative entre deux quantités exprimées avec des unités différentes (p. ex., bananes pour un dollar; barres de céréales par enfant; kilomètres par heure).
- Un taux peut être exprimé en des mots tels que 150 kilomètres aux 3 heures.
- Un taux peut être exprimé comme une division telle que 50 km/h.
- Il existe de nombreuses applications des taux dans la vie quotidienne.

Remarque(s) :

- Comme pour les rapports, les taux font des comparaisons basées sur la multiplication et la division; cependant, les taux comparent deux mesures ou quantités liées, mais différentes. Par exemple, si 12 biscuits ont été mangés par 4 personnes, le taux serait de 12 biscuits par 4 personnes. Un taux équivalent serait de 6 biscuits par 2 personnes. Un taux unitaire serait de 3 biscuits par personne.

C. Algèbre

Attentes

À la fin de la 4e année, l’élève doit pouvoir :

C1. Suites et relations

reconnaître, décrire, prolonger et créer une variété de suites, y compris des suites trouvées dans la vie quotidienne, et faire des prédictions à leur sujet.

Contenus d’apprentissage

Pour satisfaire à l’attente, l’élève doit pouvoir :

C1.1 Suites

reconnaître et décrire des suites à motif répété et des suites croissantes, y compris des suites trouvées dans la vie quotidienne.

Appui(s) pédagogique(s)

Concepts clés

- La complexité d’une suite à motif répété dépend de ce qui suit :
  - nature des attributs;
  - nombre d’attributs qui changent;
  - nombre d’éléments dans le motif de base de la suite;
  - nombre d’éléments qui changent dans le motif de base.
- Dans les suites croissantes, le nombre d’éléments dans le terme augmente à chaque rang.

Remarque(s) :

- Les élèves peuvent entreprendre l’apprentissage des mathématiques, des suites et des régularités en explorant divers contextes et composantes culturels.

C1.2 Suites

créer des suites à motif répété et des suites croissantes, à l'aide d'une variété de représentations, y compris des tables de valeurs et des représentations graphiques, et établir des liens entre les différentes représentations.

Appui(s) pédagogique(s)

Concepts clés

- La structure d'une suite peut être représentée de différentes façons.
- La complexité des suites à motif répété peut varier, mais ces suites sont toujours créées par la répétition du motif de base.
- Les suites croissantes sont créées par l'augmentation du nombre d'éléments dans chaque terme à chaque rang.
- Des suites peuvent être représentées graphiquement par des points sur un plan cartésien dont l'axe horizontal indique soit le numéro du motif de base dans une suite à motif répété, soit le rang du terme dans une suite croissante, et l'axe vertical indique soit le nombre de termes dans une suite à motif répété, soit le nombre d'éléments dans le terme dans le cas d'une suite croissante.
- Une table de valeurs présente des couples de nombres pour lesquels il existe une relation.
- L'analyse de la relation entre le rang (ou le numéro de la figure) et le nombre d'éléments dans le terme (ou la valeur du terme) permet de généraliser la structure de la suite.

Remarque(s) :

- La comparaison des différentes représentations d'une même suite met l'accent sur la structure mathématique de la suite.

C1.3 Suites

déterminer et utiliser les règles pour prolonger des suites, faire et justifier des prédictions, et trouver des termes manquants dans des suites à motif répété et des suites croissantes.

Appui(s) pédagogique(s)

Concepts clés

- Pour prolonger des suites, faire des prédictions ou trouver des termes manquants, les élèves doivent faire des généralisations au sujet des suites à l'aide de règles.
- Faire une prédiction proche consiste à indiquer ou à représenter à quoi ressembleront les prochains termes d'une suite donnée. La prédiction peut être vérifiée simplement en prolongeant la suite.
- Faire une prédiction lointaine consiste à indiquer ou à représenter à quoi ressemblera une suite bien au-delà d'une suite donnée. Des calculs sont souvent nécessaires pour faire une prédiction juste ou pour vérifier sa vraisemblance.
- Pour trouver les termes manquants dans une suite à motif répété, il est essentiel de reconnaître le motif de base. Plus le motif de base est complexe, plus il sera difficile de trouver les termes manquants.
- Pour trouver les termes manquants dans une suite à croissante, il est essentiel de reconnaître la règle qui permet de générer chaque terme selon le rang.

C1.4 Suites

créer et décrire des suites numériques comprenant des nombres naturels et des nombres décimaux jusqu'aux dixièmes, et représenter des relations entre les nombres.

Appui(s) pédagogique(s)

Concepts clés

- Le système de base dix comprend de multiples régularités et des suites qui permettent d'approfondir la compréhension des relations entre les nombres.
- Les suites et les régularités peuvent être utilisées pour comprendre les relations entre les nombres naturels et les nombres décimaux.

Remarque(s) :

- Plusieurs séries d'opérations apparentées sont créées, comme les suites, à l'aide des régularités et relations.

C2. Équations et inégalités

démontrer sa compréhension des variables, des expressions, des égalités et des inégalités et mettre en application cette compréhension dans divers contextes.

Contenus d'apprentissage

Pour satisfaire à l'attente, l'élève doit pouvoir :

C2.1 Variables

déterminer et utiliser des symboles comme variables dans des expressions et des équations.

Appui(s) pédagogique(s)

Concepts clés

- Les symboles peuvent servir à représenter des quantités qui changent ou des quantités inconnues.
- Une expression est un énoncé mathématique qui comporte des nombres, des lettres ou des opérations, par exemple $3x$ ou $4a + 2b$.
- Une équation est un énoncé d'égalité entre deux expressions, par exemple $2a + 3 = 5 + a$.
- Une formule est un type d'équation, par exemple $A = bh$.
- Les quantités qui peuvent changer sont appelées « variables ». Il y a de nombreuses situations dans lesquelles on détermine ce qui peut changer, par exemple dans l'observation de suites ou la résolution de problèmes à l'aide de la modélisation mathématique et du codage.
- Les quantités qui restent les mêmes sont appelées « constantes ». La notion de constante est utilisée dans de nombreuses situations, y compris dans la modélisation mathématique et le codage.

Remarque(s) :

- Identifier ce qui est constant et ce qui change est un aspect de la modélisation mathématique.
- En notation mathématique, les variables ne sont exprimées que sous forme de lettres ou de symboles. Lors du codage, les variables peuvent être représentées sous forme de mots, de mots abrégés, de symboles ou de lettres.

C2.2 Relations d'égalité et inégalité

résoudre des équations qui comprennent des nombres naturels jusqu'à 50, dans divers contextes, et vérifier les solutions.

Appui(s) pédagogique(s)

Concepts clés

- Une équation est un énoncé mathématique dans lequel les expressions de chaque côté du signe d'égalité sont équivalentes.
- Dans les équations, les symboles sont utilisés pour représenter des quantités inconnues.

Remarque(s) :

- La résolution d'une équation par essais systématiques est un procédé itératif visant à estimer la valeur inconnue, puis à vérifier l'estimation. Selon le résultat de l'essai, l'estimation est ajustée pour obtenir un résultat plus proche de la valeur réelle.
- Pour résoudre une équation à l'aide d'un modèle de balance, il faut représenter les expressions visuellement ou concrètement et les manipuler jusqu'à ce qu'elles soient équivalentes.

C2.3 Relations d'égalité et inégalité

résoudre des inégalités qui comprennent des additions et des soustractions de nombres naturels jusqu'à 20, et vérifier et présenter les solutions à l'aide de modèles et de représentations graphiques.

Appui(s) pédagogique(s)

Concepts clés

- Les droites numériques aident les élèves à visualiser et comprendre l'intervalle des valeurs valides dans une situation d'inégalité.
- Sur une droite numérique, un point vide indique une relation d'inégalité stricte (« est inférieur à » ou « est supérieur à »); un point plein indique une relation d'inégalité large (« est inférieur ou égal à » ou « est supérieur ou égal à »).

C3. Codage

résoudre des problèmes et créer des représentations de situations mathématiques de façons computationnelles, à l'aide de concepts et d'habiletés en codage.

Contenus d'apprentissage

Pour satisfaire à l'attente, l'élève doit pouvoir :

C3.1 Habiletés en codage

résoudre des problèmes et créer des représentations de situations mathématiques de façons computationnelles en écrivant et exécutant des codes, y compris des codes comprenant des événements séquentiels, simultanés, répétitifs et imbriqués.

Appui(s) pédagogique(s)

Concepts clés

- Une boucle est une structure de contrôle qui permet la répétition d'une séquence d'instructions.
- Les boucles facilitent la lecture du code et réduisent le nombre d'instructions à rédiger.
- Les boucles peuvent servir à exécuter des étapes ou des tâches qui se répètent dans un algorithme ou une solution.
- On peut trouver des boucles à l'intérieur d'une autre boucle; c'est ce qu'on appelle des boucles imbriquées.

Remarque(s) :

- Le codage peut aider les élèves à approfondir leur compréhension des concepts mathématiques.
- Les élèves peuvent créer un code pour qu'un robot, une figurine, une image pixélisée sur un écran ou un camarade de classe exécute le code.

C3.2 Habiletés en codage

lire et modifier des codes donnés, y compris des codes comprenant des événements séquentiels, simultanés, répétitifs et imbriqués, et décrire l'incidence de ces changements sur les résultats.

Appui(s) pédagogique(s)

Concepts clés

- Un code peut être simplifié en utilisant des boucles ou en combinant des étapes et des opérations.
- La lecture d’un code permet de faire une prédiction sur le résultat attendu. Selon cette prédiction, on peut déterminer si le code doit être modifié avant de l’exécuter.
- Un code doit parfois être modifié pour que le résultat attendu puisse être atteint.
- Un code peut aussi être modifié afin qu’il puisse être utilisé pour une nouvelle situation.

Remarque(s) :

- Les boucles aident les élèves à structurer leur code et jettent les bases d’une programmation efficace.
- En manipulant les conditions dans la boucle (p. ex., l’intervalle de saut) et le nombre de répétitions de la boucle, les élèves déterminent la relation entre les variables des lignes de code et peuvent explorer des concepts mathématiques comme les intervalles et les termes des suites.

C4. Modélisation mathématique

mettre en application le processus de modélisation mathématique pour représenter et analyser des situations de la vie quotidienne, ainsi que pour faire des prédictions et fournir des renseignements à leur sujet.

Il n’y a pas de contenus d’apprentissage rattachés à cette attente. La modélisation mathématique est un processus itératif et interconnecté qui, lorsque mis en application dans divers contextes, permet aux élèves de transférer des apprentissages effectués dans d’autres domaines d’étude. L’évaluation porte sur la manifestation par l’élève de son apprentissage du processus de modélisation mathématique dans le contexte des concepts et des connaissances acquis dans les autres domaines.

En savoir plus sur le processus de la modélisation mathématique

Appui(s) pédagogique(s)

Concepts clés

- Le processus de modélisation mathématique comporte quatre étapes interreliées et itératives : la compréhension du problème, l’analyse de la situation, la création d’un modèle mathématique ainsi que l’analyse et l’évaluation du modèle.

Remarque(s) :

- Une tâche de modélisation mathématique est différente d’une simple tâche de mathématiques inspirée de la vie quotidienne, car il s’agit d’un exercice cyclique qui permet d’examiner un problème dans un cadre non mathématique, de modéliser le problème, puis de comparer le modèle à une situation réelle et d’apporter des modifications au besoin.
- La modélisation mathématique ne doit pas être confondue avec l’utilisation d’un « modèle » pour représenter ou résoudre un problème qui ne nécessite pas l’ensemble du processus.
- Le but de la modélisation mathématique est de créer et d’offrir des modèles qui peuvent être utilisés pour fournir des informations et faire des prédictions.
- Les tâches liées à la modélisation mathématique peuvent être utilisées de nombreuses façons et peuvent aider les élèves à établir des liens entre de nombreux concepts mathématiques des autres domaines d’étude du programme de mathématiques et des autres programmes-cadres.

D. Données

Attentes

À la fin de la 4e année, l’élève doit pouvoir :

D1. Littératie statistique

traiter, analyser et utiliser des données pour formuler des arguments persuasifs et prendre des décisions éclairées dans divers contextes de la vie quotidienne.

Contenus d’apprentissage

Pour satisfaire à l’attente, l’élève doit pouvoir :

D1.1 Collecte et organisation des données

décrire la différence entre les données qualitatives et les données quantitatives, et fournir des exemples de leur utilisation dans divers contextes.

Appui(s) pédagogique(s)

Concepts clés

- Les données qualitatives sont des données nominales ou des données pouvant être classées en fonction de leurs attributs.
- Les données quantitatives sont des données numériques pouvant être classées en fonction de leur valeur.
- Il est important de savoir si les données à recueillir pour répondre à une question sont qualitatives ou quantitatives, de sorte que le questionnaire soit élaboré adéquatement, que les données soient représentées de façon appropriée et que l'analyse statistique soit pertinente et réponde à la question d'intérêt initiale.

D1.2 Collecte et organisation des données

collecter des données provenant de sources primaires et secondaires pour répondre à des questions d'intérêt concernant la comparaison entre deux ou plusieurs ensembles de données et organiser ces données à l'aide de tableaux de fréquences et de diagrammes à tiges et à feuilles.

Appui(s) pédagogique(s)

Concepts clés

- Deux ensembles de données ou plus peuvent être organisés dans des tableaux de fréquences séparés ou dans un même tableau de fréquences.
- Des données peuvent être collectées auprès d'une source primaire au moyen d'observations, d'expériences, d'entrevues ou de questionnaires écrits, ou d'une source secondaire qui a déjà recueilli les données (p. ex., données publiées par Statistique Canada, données du registre des élèves d'une école).
- Un diagramme à tiges et à feuilles peut servir à organiser des données quantitatives. Il peut donner une idée du profil des données. Les chiffres de chaque nombre sont séparés en une tige et une feuille. Par exemple, dans le nombre 30, le 3 est la tige, et le 0 est la feuille. Les tiges et les feuilles sont présentées en ordre croissant.

Tiges	Feuilles
0	5 5
1	0 0 0 5 5 5 5
2	0 0 5 5
3	0 5 5 5

Remarque : 3|0 signifie
30 minutes

D1.3 Visualisation des données

choisir le diagramme le plus approprié pour représenter divers ensembles de données à partir d'une variété de diagrammes, y compris des diagrammes à bandes multiples; représenter ces données à l'aide de diagrammes comprenant des sources, des titres, des étiquettes et des échelles appropriés; et justifier son choix.

Appui(s) pédagogique(s)

Concepts clés

- Un diagramme à bandes multiples représente des données à des fins de comparaison. Les bandes montrent des ensembles de données côte à côte pour permettre de les comparer.
- Un diagramme à bandes multiples peut être créé de plus d'une façon, notamment avec des bandes horizontales ou verticales.
- Les sources, les titres, les étiquettes et les échelles fournissent des précisions importantes sur les données d'un diagramme, incluant :
    - La source indique l'origine des données recueillies.
    - Le titre présente les données du diagramme.
    - Les étiquettes indiquent les catégories ayant servi au classement des données.
    - Les échelles indiquent les valeurs sur un axe du diagramme.

Remarque(s) :

- Pour choisir l'échelle appropriée, il faut prendre en considération les fréquences.

D1.4 Visualisation des données

créer une infographie pour représenter un ensemble de données de façon appropriée, y compris à l'aide de tableaux de fréquences, de diagrammes à tiges et à feuilles et de diagrammes à bandes multiples, ainsi qu’en incorporant d’autres renseignements pertinents qui permettent de raconter une histoire au sujet des données.

Appui(s) pédagogique(s)

Concepts clés

- Une infographie sert à présenter de façon attrayante les données sur un sujet, et à partager rapidement et facilement de l’information.
- Les infographies contiennent différentes représentations des données, telles que des tableaux et des diagrammes. Elles comportent peu de texte.
- Le contenu d’une infographie doit être choisi minutieusement pour que l’information soit claire et concise.
- Une infographie présente de façon visuelle des données pertinentes à un public cible précis.

Remarque(s) :

- Les infographies peuvent être utilisées pour les projets STIM.

D1.5 Analyse des données

déterminer la moyenne, la médiane et le ou les modes de divers ensembles de données représentées à l’aide de nombres naturels, et expliquer ce que chacune de ces valeurs indique au sujet des données.

Appui(s) pédagogique(s)

Concepts clés

- La moyenne, la médiane et le mode sont les trois mesures de tendance centrale. Dans le cas des données quantitatives, ces trois mesures peuvent être déterminées. Dans le cas des données qualitatives, seul le mode peut être déterminé.
- La moyenne est la somme de toutes les données divisée par le nombre de données.
- La médiane est le nombre central d’un ensemble de données ordonnées. S’il y a deux nombres centraux, la médiane est la moyenne de ces deux nombres.
- Un ensemble de données peut avoir un mode, avoir plusieurs modes ou n’avoir aucun mode.

D1.6 Analyse des données

examiner divers ensembles de données présentées de différentes façons, y compris dans des diagrammes à tiges et à feuilles et des diagrammes à bandes multiples, en se posant des questions au sujet des données, en y répondant et en tirant des conclusions, et ensuite formuler des arguments persuasifs et prendre des décisions éclairées.

Appui(s) pédagogique(s)

Concepts clés

- Les diagrammes à tige et feuille sont utiles pour déterminer rapidement les valeurs les plus élevées et les plus basses, ainsi que le mode et les médianes d'un ensemble de données.
- Les diagrammes à bandes multiples sont utilisés pour organiser les ensembles de données côte à côte et permettre des comparaisons entre les ensembles de données.

Remarque(s) :

- Les élèves doivent acquérir et démontrer trois niveaux de compréhension d'un diagramme :
    - La lecture des données consiste à trouver de l'information clairement indiquée dans le diagramme. Aucune interprétation n'est nécessaire.
    - La lecture entre les données consiste à interpréter les relations mathématiques représentées dans le diagramme. Il faut être capable de comparer des quantités (p. ex., la plupart, le plus, le moins) et de mettre en pratique d'autres compétences et concepts en mathématiques, comme l'addition et la soustraction.
    - La lecture au-delà des données consiste à faire des déductions à partir des données. Il faut être capable de mettre en pratique ses connaissances préalables afin d'interpréter l'information qui n'est pas clairement indiquée dans le diagramme.
- Plus les diagrammes deviennent sophistiqués, plus les élèves peuvent avoir besoin d'aide pour déterminer ce à quoi elles et ils doivent prêter attention en répondant aux questions. Par exemple, si les élèves doivent répondre à une question à propos d'un diagramme, demandez-leur de surligner les éléments du diagramme qu'elles et ils doivent examiner pour répondre à la question, y compris les échelles, s'il y en a.

D2. Probabilité

décrire la probabilité que des événements se produisent et utiliser cette information pour faire des prédictions.

Contenus d’apprentissage

Pour satisfaire à l’attente, l’élève doit pouvoir :

D2.1 Probabilité

utiliser le vocabulaire mathématique, y compris des termes comme « impossible », « peu probable », « équiprobable », « très probable » et « certain » pour exprimer la probabilité que des événements se produisent, la représenter sur une ligne de probabilité et s’appuyer sur cette probabilité pour faire des prédictions et prendre des décisions éclairées.

Appui(s) pédagogique(s)

Concepts clés

- La notion de probabilité peut être représentée sur un continuum allant de impossible à certain, chaque terme qualifiant le degré de probabilité : impossible, peu probable, équiprobable, très probable et certain.
- De façon informelle, les élèves commencent à qualifier d’« équiprobables » les événements qui se produisent la moitié du temps et à utiliser ce terme pour situer des événements sur la ligne de probabilité.

D2.2 Probabilité

formuler et vérifier des prédictions sur la probabilité que la moyenne, la médiane et le ou les modes d’un ensemble de données restent les mêmes si les données sont collectées auprès d’une population différente.

Appui(s) pédagogique(s)

Concepts clés

- Les données peuvent différer d’une population à l’autre.
- Si deux populations sont similaires, les modes des deux ensembles de données seront probablement les mêmes et les moyennes seront relativement proches.

E. Sens de l’espace

Attentes

À la fin de la 4e année, l’élève doit pouvoir :

E1. Raisonnement géométrique et spatial

décrire et représenter la forme, la position et le déplacement en se servant de propriétés géométriques et de relations spatiales pour s’orienter dans le monde qui l’entoure.

Contenus d’apprentissage

Pour satisfaire à l’attente, l’élève doit pouvoir :

E1.1 Raisonnement géométrique

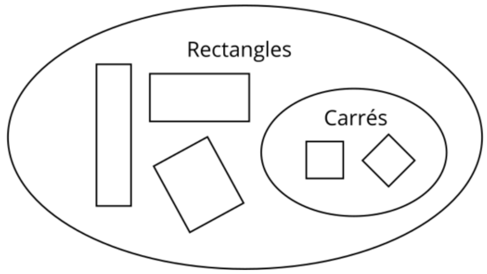
identifier les propriétés géométriques des rectangles, y compris le nombre d’angles droits, de côtés parallèles et perpendiculaires et d’axes de symétrie.

Appui(s) pédagogique(s)

Concepts clés

- Les propriétés géométriques sont des attributs précis qui définissent une classe de figures planes ou de solides. Les propriétés géométriques des rectangles sont les attributs que tous les rectangles possèdent, et sont notamment :
  - quatre côtés, quatre sommets et quatre angles droits;
  - côtés opposés de même longueur (congrus);
  - côtés opposés parallèles;
  - côtés adjacents perpendiculaires;
  - au moins deux axes de symétrie, horizontal et vertical.
- Les propriétés géométriques sont souvent interreliées. Comme un rectangle a quatre angles droits, il doit aussi avoir deux paires de côtés parallèles, et ses côtés opposés doivent être congrus. Ce type de raisonnement spatial est utile aux ingénieurs en structure et à d’autres professionnels.
- Un carré possède toutes les propriétés géométriques d’un rectangle; par conséquent, tous les carrés sont aussi des rectangles. Toutefois, comme le carré possède d’autres

propriétés géométriques (quatre côtés congrus et quatre axes de symétrie, dont deux diagonales), les rectangles ne sont pas tous des carrés.



- Ce sont les propriétés géométriques d'une figure plane, et non sa forme ni son orientation, qui lui donnent son nom. Un carré incliné peut ressembler à un losange, mais c'est bien un carré, car il en possède toutes les propriétés géométriques.

E1.2 Position et déplacement

situer et lire des coordonnées dans le premier quadrant d'un plan cartésien, et décrire les déplacements d'une coordonnée à l'autre à l'aide de translations.

Appui(s) pédagogique(s)

Concepts clés

- Sur un plan cartésien, deux droites numériques perpendiculaires servent à déterminer l'emplacement de points. L'axe des *x* est l'axe horizontal, l'axe des *y* est l'axe vertical, et leur intersection se trouve au point d'origine (0, 0).
- Les axes d'un plan cartésien s'étendent à l'infini dans toutes les quatre directions et contiennent des nombres positifs et négatifs, avec le point d'origine (0, 0) en leur centre. Dans le premier quadrant du plan cartésien, les coordonnées *x* et *y* sont positives.
- Une paire de nombres (coordonnées) indique l'emplacement précis d'un point sur le plan cartésien. Ces coordonnées sont présentées entre parenthèses et dans un ordre précis. Le premier nombre indique la distance sur l'axe des *x*, et le deuxième, la distance sur l'axe des *y*.
- Toutes les coordonnées sont déterminées à partir du point d'origine (0, 0). Les coordonnées (1, 5) sont celles d'un point situé une unité à droite du point d'origine le long de l'axe des *x* et cinq unités au-dessus du point d'origine le long de l'axe des *y*.
- Sur un plan cartésien, les déplacements se rapportent à la distance et à la direction. Si un point se déplace et change de coordonnées, il subit une translation.

- La compréhension d’un plan cartésien est utile dans les domaines de la géométrie, de la mesure, de l’algèbre et des données ou, plus concrètement, dans des domaines comme la navigation, le graphisme, le génie, l’astronomie et l’animation informatique.

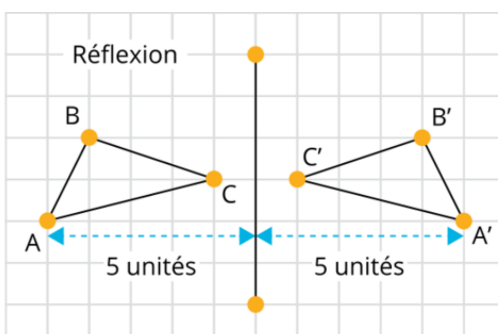
E1.3 Position et déplacement

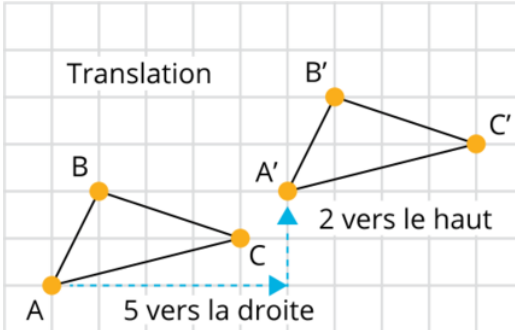
décrire et effectuer des translations et des réflexions dans une grille, et prédire les résultats de ces transformations.

Appui(s) pédagogique(s)

Concepts clés

- Une transformation géométrique est un changement apporté à la position ou à la grandeur d’une figure plane. Lorsqu’une figure plane est transformée, ses sommets (points sur le plan cartésien) se déplacent. C’est pourquoi une transformation se rapporte à l’emplacement et aux déplacements.
- Une translation se rapporte à la distance et à la direction. Tous les points de la figure initiale se déplacent sur la même distance et dans la même direction pour créer l’image résultant de la translation. Par exemple, sur un plan cartésien, une translation peut déterminer que chaque point se déplacera de cinq unités vers la droite (« 5 vers la droite ») et de deux unités vers le haut (« 2 vers le haut »). Une convention mathématique veut que la distance horizontale (sur l’axe des *x*) soit donnée en premier, avant la distance verticale (sur l’axe des *y*).





- Une réflexion se fait à l’aide d’un axe de réflexion qui agit comme un miroir. Chaque point de la figure initiale est reproduit à l’inverse de l’autre côté de l’axe de réflexion pour créer une image reflétée. Les points de la figure initiale sont à la même distance de l’axe de réflexion que les points de l’image reflétée. La figure initiale et l’image reflétée sont symétriques.
- Les applications de géométrie dynamique en ligne permettent aux élèves de voir comment les transformations se produisent en temps réel. Ces outils sont recommandés pour l’étude des transformations et des déplacements.

E2. Sens de la mesure

comparer, estimer et déterminer des mesures dans divers contextes.

Contenus d’apprentissage

Pour satisfaire à l’attente, l’élève doit pouvoir :

E2.1 Système métrique

expliquer les relations entre des grammes et des kilogrammes comme unités de mesure métriques de la masse ainsi que des millilitres et des litres comme unités de mesure métriques de la capacité, et utiliser des repères représentant ces unités pour estimer la masse et la capacité.

Appui(s) pédagogique(s)

Concepts clés

- Le millilitre et le litre sont des unités de capacité conventionnelles du système métrique. Le gramme et le kilogramme sont des unités de masse du système métrique.

- Un kilogramme (kg) équivaut à 100 grammes (g).
- Un litre (l) équivaut à 1 000 millilitres (ml).
- Un millilitre (1 ml) d’eau a une masse d’un gramme (1 g).
- Un millilitre (1 ml) de liquide occupe l’espace d’un cube de 1 cm sur 1 cm sur 1 cm, soit d’un centimètre cube (1 cm^3).

- Bien que les unités de mesure conventionnelles et non conventionnelles garantissent la même exactitude (à condition que les mesures soient effectuées avec précision), les unités *conventionnelles* permettent de communiquer des distances et des longueurs de façon uniforme.
- Le monde scientifique a universellement recours au SI ou système métrique parce que ce système utilise des préfixes normalisés qui facilitent la compréhension des mesures et des conversions. Les unités métriques sont les unités conventionnelles de tous les pays du monde, sauf trois.

Remarque(s) :

- Bien que le Canada ait adopté officiellement en 1970 le système international d’unités (SI), communément appelé système métrique, la *Loi sur les poids et mesures* a été modifiée en 1985 pour permettre à la population canadienne d’utiliser les unités impériales (ou « unités canadiennes » aux termes de la Loi) en plus des unités métriques. Parmi les unités souvent utilisées outre les unités métriques, citons le gallon, la pinte, la tasse, la cuillerée à soupe et la cuillerée à café comme unités de capacité, de même que l’once, la livre et la tonne comme unités de masse. Le processus de mesure se fait de la même façon que l’on ait recours à des unités impériales ou canadiennes qu’à des unités métriques ou non conventionnelles. Seuls les unités et les instruments de mesure changent. Les unités impériales ou canadiennes sont encore des unités généralement utilisées en construction et dans les métiers. Les élèves du palier élémentaire apprennent d’abord à utiliser les unités métriques.

E2.2 Système métrique

utiliser des préfixes métriques pour décrire la taille relative de différentes unités de mesure métriques et choisir l’unité et l’instrument de mesure appropriés pour mesurer la longueur, la masse et la capacité.

Appui(s) pédagogique(s)

Concepts clés

- Le système métrique va de pair avec le système en base dix. Chaque système renforce l'autre et contribue à la visualisation de l'autre système.
- Les mêmes préfixes métriques s'appliquent à tous les attributs (sauf le temps) et désignent l'ordre de grandeur entre les unités de mesure. Pour toute unité de mesure métrique, chaque unité est 10 fois plus petite que l'unité précédente et 10 fois plus grande que l'unité suivante.

Remarque(s) :

- Bien que les préfixes métriques ne soient pas tous utilisés couramment au Canada, la compréhension de ce système aide à faire le lien avec la valeur de position des chiffres dans les nombres décimaux.

E2.3 Temps

résoudre des problèmes associés à la durée en se servant des relations entre différentes unités de mesure de temps.

Appui(s) pédagogique(s)

Concepts clés

- La durée désigne le temps qui s'écoule entre deux heures ou deux jours. On en détermine la mesure à l'aide d'une horloge ou d'un calendrier.
- L'addition, la soustraction et différentes stratégies peuvent être utilisées pour calculer l'écart entre deux jours ou deux heures. Une droite numérique ouverte peut être utilisée pour suivre les divers repères de la durée et les unités de temps correspondantes.

Remarque(s) :

- Les problèmes de durée concernent souvent le passage d'une unité de temps à l'autre. Il faut comprendre les relations entre les unités de temps (année, mois, semaine, jour, heure, minute et seconde), y compris les notions d'avant-midi et d'après-midi sur une horloge de 24 heures.

E2.4 Angles

reconnaître des angles et les classer en tant qu'angle droit, plat, aigu ou obtus.

Appui(s) pédagogique(s)

Concepts clés

- L'angle est déterminé par deux demi-droites de même origine (sommet). Les demi-droites (ou segments de droite) qui forment l'angle peuvent varier d'ouverture. La longueur des segments de droite n'a aucune incidence sur la grandeur ou l'amplitude de l'ouverture de l'angle.
- Un angle droit équivaut à un quart de tour.
- On peut comparer deux angles en les superposant et en les faisant correspondre. Un angle obtus a une ouverture plus grande qu'un angle droit. Un angle aigu a une ouverture plus petite qu'un angle droit.
- Un angle plat est formé par deux demi-droites de même direction, de même sommet et de sens différents. Un angle plat équivaut à un demi-tour, ses deux segments de droite étant alignés.
- Un angle droit mesure exactement 90°; cette notion sera introduite formellement en 5^{e} année.

E2.5 Aire

utiliser la structure en rangées et en colonnes d'une disposition rectangulaire pour mesurer l'aire d'un rectangle et pour démontrer que l'aire d'un rectangle peut être calculée en multipliant sa base par sa hauteur.

Appui(s) pédagogique(s)

Concepts clés

- Pour mesurer l'aire d'un rectangle, il faut la recouvrir entièrement d'unités d'aire (unités carrées) sans créer de chevauchement ni laisser d'espaces. L'alignement des unités carrées crée les rangées et les colonnes d'une disposition rectangulaire, chaque rangée comptant le même nombre d'unités.
    - Une disposition rectangulaire permet de mesurer l'aire sans avoir à compter les unités une à une.
    - La longueur des côtés du rectangle permet de déterminer le nombre d'unités dans chaque rangée et le nombre de rangées dans chaque colonne.

- En considérant une rangée ou une colonne comme un groupe d'unités qui se répète, on rattache la disposition rectangulaire à la multiplication : la base du rectangle correspond au nombre de carrés dans une rangée, et sa hauteur correspond au nombre de carrés dans une colonne.
- En multipliant la base d'un rectangle par sa hauteur, on peut mesurer *indirectement* l'aire du rectangle sans devoir compter une à une les unités carrées qui en recouvrent la surface.

Remarque(s) :

- Nombreux sont les élèves qui ne reconnaissent pas immédiatement la structure en rangées et en colonnes d'une disposition rectangulaire; elles et ils y voient au contraire des carrés éparpillés ou disposés en spirale de l'extérieur du rectangle vers son centre. Pour amener les élèves à reconnaître la structure d'une disposition rectangulaire, il faut qu'elle soit enseignée de manière intentionnelle et explicite.

E2.6 Aire

se servir de la formule de calcul de l'aire d'un rectangle pour trouver la mesure inconnue lorsque deux des trois mesures sont connues.

Appui(s) pédagogique(s)

Concepts clés

- La formule servant à trouver l'aire d'un rectangle décrit de façon concise (algébrique) la relation entre la longueur des côtés du rectangle et son aire : $A = b \times h$ (aire = base × hauteur).
- La multiplication et la division peuvent toutes deux servir à résoudre des problèmes concernant l'aire d'un rectangle.
  - La multiplication permet de déterminer l'aire d'un rectangle dont la base et la hauteur sont connues ($A = b \times h$).
  - La division permet de déterminer la base ou la hauteur d'un rectangle dont l'aire totale est connue ($h = A \div b$, $b = A \div h$).
  - N'importe quel côté d'un rectangle peut être considéré comme sa base ou sa hauteur.
- La mesure d'une aire doit prendre en compte le nombre d'unités et leur grandeur. Le centimètre carré (cm^2) et le mètre carré (m^2) sont des unités d'aire conventionnelles du

système métrique. Une surface entièrement recouverte par 18 carrés d'un centimètre a une aire de 18 cm^2, alors qu'une surface entièrement recouverte par 18 carrés-unités a une aire de 18 unités carrées.

Remarque(s) :

- L'aire d'un rectangle sert à déterminer les formules de calcul de l'aire d'autres polygones. L'utilisation de la base et de la hauteur plutôt que de la longueur et de la largeur vise à uniformiser les éléments des formules qui seront utilisées pour calculer l'aire de triangles et de parallélogrammes (en 5e année) ainsi que le volume de prismes et de cylindres (en 7e année).

F. Littératie financière

Attentes

À la fin de la 4e année, l'élève doit pouvoir :

F1. Argent et finances

démontrer les connaissances et les habiletés nécessaires pour prendre des décisions financières éclairées.

Contenus d'apprentissage

Pour satisfaire à l'attente, l'élève doit pouvoir :

F1.1 Concepts monétaires

déterminer divers modes de paiement qui peuvent être utilisés pour acheter des biens et des services.

Appui(s) pédagogique(s)

Concepts clés

- Les consommateurs ont le choix d'un mode de paiement lorsqu'ils achètent des biens et services.
- Il existe une entente implicite entre la personne qui vend et celle qui achète, cette entente se concluant lorsque le paiement est fait.

Remarque(s) :

- L'idée qu'une ou un élève se fait du meilleur mode de paiement dans chaque cas peut varier selon la situation et les préférences de l'élève.
- Se familiariser avec les divers modes de paiement que les gens utilisent pour acheter des biens et services permet aux élèves de développer leur sensibilité à la consommation ainsi que leur compréhension des facteurs qui influencent le choix d'un mode de paiement.

F1.2 Concepts monétaires

estimer et calculer le coût de transactions comprenant plusieurs articles dont les valeurs sont en dollars, en excluant les taxes de vente, ainsi que le montant de monnaie nécessaire lorsque le paiement est effectué en argent comptant, en utilisant le calcul mental.

Appui(s) pédagogique(s)

Concepts clés

- L'estimation et le calcul des coûts de transactions en argent comptant exigent la mise en application de l'addition, de la soustraction, des stratégies de calcul mental ainsi que des connaissances de faits mathématiques.

Remarque(s) :

- Les contextes d'apprentissage réalistes, qui font appel aux contextes culturels des élèves, leur fournissent des occasions d'approfondir leur compréhension de l'utilisation de l'argent dans la vie de tous les jours.
- Fournir aux élèves de multiples occasions de mettre en application les stratégies de calcul mental dans des contextes d'apprentissage réalistes développe leur capacité de se rappeler des faits mathématiques, tout en renforçant leur connaissance et leur compréhension des opérations. Ces occasions peuvent fournir aux élèves des contextes significatifs qui leur permettent de mettre en application des stratégies de calcul mental pour améliorer considérablement l'efficacité et l'exactitude de leurs calculs.

F1.3 Gestion financière

expliquer les concepts de dépense, d'épargne, de revenu, d'investissement et de don, et déterminer les principaux éléments à considérer dans la prise de décisions simples.

Appui(s) pédagogique(s)

Concepts clés

- Chaque décision financière implique un compromis – renoncer à quelque chose maintenant ou à l’avenir pour obtenir autre chose en contrepartie.

Remarque(s) :

- Chaque personne, famille ou communauté peut connaître des circonstances financières différentes, dont certaines peuvent être difficiles. Un milieu d’apprentissage sécuritaire, respectueux et inclusif garantit que tous les points de vue et les opinions portant sur les concepts financiers seront accueillis avec intérêt.

F1.4 Gestion financière

expliquer la relation entre les dépenses et l’épargne, et décrire comment les comportements en matière de dépenses et d’épargne peuvent varier d’une personne à l’autre.

Appui(s) pédagogique(s)

Concepts clés

- L’argent peut être utilisé pour les dépenses, l’épargne ou les dons. Il peut être utilisé pour acheter des choses nécessaires ou des choses qu’on désire. Les choix et les comportements en matière d’épargne et de dépenses sont influencés par nombre de facteurs, de points de vue et de circonstances.
- La compréhension du lien entre les dépenses et l’épargne et la prise en considération des possibles compromis peut influencer la prise de décisions financières.
- L’épargne peut prendre diverses formes, y compris limiter l’usage, partager, réutiliser, recycler ou surcycler certaines choses ainsi que prendre soin de ses choses pour qu’elles ne doivent pas être remplacées.

Remarque(s) :

- Chaque personne, famille ou communauté peut connaître des circonstances financières différentes, dont certaines peuvent être difficiles. Un milieu d’apprentissage sécuritaire, respectueux et inclusif garantit que tous les points de vue et les opinions portant sur les concepts financiers seront accueillis avec intérêt.

F1.5 Sensibilisation à la consommation et au civisme

décrire des façons de déterminer si le prix d’une chose est raisonnable et par conséquent constitue un bon achat.

Appui(s) pédagogique(s)

Concepts clés

- Pour devenir des consommateurs mieux avisés, il est important que les élèves apprennent à tenir compte de divers commentaires, évaluations et points de vue avant de faire un achat.
- Les élèves peuvent prendre l’habitude de réfléchir à l’aide de critères (p. ex., coût, fonction, besoin, utilité) à leurs achats éventuels pour déterminer les choix qui offrent le meilleur rapport qualité-prix.

Mathématiques, 5^e année

Attentes et contenus d’apprentissage par domaine

A. Apprentissage socioémotionnel en mathématiques et processus mathématiques

Ce domaine d’étude porte sur le développement et l’application des habiletés socioémotionnelles des élèves, qui contribuent à l’apprentissage d’habiletés et de concepts mathématiques, favorisent leur bien-être et leur capacité d’apprendre, et les aident à améliorer leur résilience et à s’épanouir en tant qu’apprenantes et apprenants des mathématiques. À mesure qu’elles et ils développent des habiletés socioémotionnelles, les élèves démontrent une plus grande capacité de comprendre et d’appliquer des processus mathématiques essentiels à l’apprentissage de cette matière. Dans toutes les années d’études du programme-cadre de mathématiques, l’apprentissage lié à ce domaine d’étude se déroule et est évalué dans le contexte des situations d’apprentissage des autres domaines d’étude.

Attentes

Tout au long de cette année d’études, afin de développer une identité positive en tant qu’apprenante ou apprenant des mathématiques, et de favoriser son bien-être ainsi que sa capacité d’apprendre, d’améliorer sa résilience et de s’épanouir, l’élève doit pouvoir :

A1. Habiletés socioémotionnelles en mathématiques et processus mathématiques

mettre en application, au mieux de ses capacités, diverses habiletés socioémotionnelles pour appuyer son utilisation des processus mathématiques et son apprentissage lié aux attentes et aux contenus d’apprentissage des cinq autres domaines d’étude du programme-cadre de mathématiques.

<table>
<tr><th>Au mieux de ses capacités, l’élève apprend à :</th><th>… en appliquant les processus mathématiques :</th><th>… afin de pouvoir :</th></tr>
<tr><td>1. déceler et gérer ses émotions</td><td rowspan="5">de résolution de problèmes : développer, sélectionner et appliquer des stratégies de résolution de problèmes
de raisonnement et justification : développer et appliquer des habiletés de raisonnement (p. ex., classer des objets, reconnaître des relations, utiliser des contre-exemples) pour justifier son raisonnement, formuler et étudier des conjectures ainsi que bâtir et défendre des arguments
de réflexion : démontrer qu’elle ou il prend le temps de réfléchir, tient compte des expériences antérieures et fait le suivi de ses réflexions pour aider à clarifier sa compréhension à mesure qu’elle ou il résout des problèmes (p. ex., en comparant et en ajustant les stratégies utilisées, en expliquant pourquoi elle ou il pense que leurs résultats sont raisonnables, en consignant ses pensées dans un journal de mathématiques)
d’établissement de liens : établir des liens entre des concepts, des procédures et des représentations mathématiques, et mettre en rapport des idées mathématiques avec d’autres contextes (p. ex., autres matières, vie quotidienne, sports)
de communication : démontrer sa compréhension de la pensée mathématique et savoir l’exprimer, et participer à des discussions mathématiques en utilisant un langage de tous les jours, des ressources linguistiques, le cas</td><td>1. exprimer et gérer ses sentiments, et montrer qu’elle ou il comprend les sentiments des autres, tout en entreprenant positivement des activités mathématiques.</td></tr>
<tr><td>2. reconnaître les causes du stress et s’adapter aux défis</td><td>2. aborder des problèmes mathématiques complexes, en reconnaissant que la débrouillardise dans l’utilisation de stratégies de gestion du stress aide à améliorer sa résilience.</td></tr>
<tr><td>3. faire preuve de motivation positive et de persévérance</td><td>3. reconnaître que mettre à l’essai des approches différentes pour résoudre des problèmes et que tirer des leçons de ses erreurs constitue une partie importante du processus d’apprentissage, et est facilité par un sentiment d’optimisme et d’espoir.</td></tr>
<tr><td>4. bâtir des relations et communiquer avec assurance</td><td>4. travailler en collaboration sur des problèmes mathématiques, exprimer ses pensées et écouter celles des autres, et pratiquer l’inclusion de sorte à favoriser des relations saines.</td></tr>
<tr><td>5. développer la conscience de soi et un sentiment d’identité personnelle</td><td>5. se voir comme étant capable d’apprendre les mathématiques et s’approprier son apprentissage, dans le cadre du développement de son</td></tr>
</table>

	échéant, la terminologie mathématique appropriée, diverses représentations ainsi que des conventions mathématiques	sens de l'identité et de l'appartenance.
6. penser de façon critique et créative	• ***de représentation :*** sélectionner et créer diverses représentations d'idées mathématiques (p. ex., représentations comprenant des modèles concrets, des schémas, des nombres, des variables, des diagrammes) et les appliquer à la résolution de problèmes • ***de sélection d'outils et de stratégies :*** sélectionner et utiliser divers outils d'apprentissage concrets, visuels et électroniques ainsi que des stratégies appropriées pour examiner des idées mathématiques et résoudre des problèmes	6. établir des liens entre les mathématiques et des situations de la vie quotidienne pour être capable de former des opinions réfléchies et de prendre des décisions éclairées.

B. Nombres

Attentes

À la fin de la 5e année, l'élève doit pouvoir :

B1. Sens du nombre

démontrer sa compréhension des nombres et établir des liens avec leur utilisation dans la vie quotidienne.

Contenus d'apprentissage

Pour satisfaire à l'attente, l'élève doit pouvoir :

B1.1 Nombres naturels

lire, représenter, composer et décomposer les nombres naturels de 0 jusqu'à 100 000, à l'aide d'outils et de stratégies appropriés, et décrire de quelles façons ils sont utilisés dans la vie quotidienne.

Appui(s) pédagogique(s)

Concepts clés

- La lecture des nombres permet de les interpréter comme des quantités lorsqu'ils sont exprimés en mots ou en chiffres, ou représentés à l'aide de matériel concret ou de modèles.
- Les chiffres de 0 à 9 sont utilisés pour former des nombres. Chaque chiffre correspond à une valeur de position. Par exemple, dans le nombre 34 107, le chiffre 3 représente 3 dizaines de mille, le chiffre 4 représente 4 unités de mille, le chiffre 1 représente 1 centaine, le chiffre 0 représente 0 dizaine et le chiffre 7 représente 7 unités.
- La séquence de 0 à 9 se répète à chaque dizaine. La valeur de position permet de décrire la quantité, peu importe la grandeur de celle-ci.
- La forme développée (p. ex., 34 187 = 30 000 + 4 000 + 100 + 80 + 7 ou 3 × 10 000 + 4 × 1 000 + 1 × 100 + 8 × 10 + 7 × 1) est utile pour montrer les liens avec la valeur de position.
- Les nombres peuvent être composés et décomposés de diverses façons, y compris à l'aide de la valeur de position.
- Les nombres peuvent être composés en combinant au moins deux nombres pour créer un nombre plus grand. Par exemple, les nombres 100 et 2 peuvent être composés pour faire la somme 102 ou le produit 200.
- Les nombres peuvent être décomposés en les représentant comme une composition d'au moins deux plus petits nombres. Par exemple, 53 125 peuvent être décomposés en 50 000 et 3 000 et 100 et 25.
- Les nombres peuvent être décomposés en facteurs. Par exemple, 81 peut être décomposé en facteurs 1, 3, 9, 27 et 81.
- Les nombres sont utilisés dans diverses situations de la vie quotidienne de diverses manières et dans différents contextes. Le plus souvent, les nombres servent à décrire et à comparer des quantités. Ils expriment l'ordre de grandeur et permettent de répondre à des questions comme « combien? » et « combien de plus? ».

Remarque(s):

- Chaque domaine d'étude du programme-cadre de mathématiques s'appuie sur les nombres.
- Comparer des quantités et établir des relations entre elles aident à comprendre l'ordre de grandeur d'un nombre, ou « combien » il représente.
- Décomposer de grands nombres et les recomposer de façon à faciliter un calcul mental s'avèrent très utile lorsqu'on travaille avec de grands nombres.
- Les droites numériques sont des outils puissants pour représenter les nombres.
- Il est important que les élèves comprennent les aspects clés de la valeur de position. Par exemple :

- La « position » d'un chiffre dans un nombre détermine sa valeur (valeur de position). Par exemple, le « 5 » dans 511 a une valeur de 500 et non de 5.
- Un zéro dans le nombre indique qu'il n'y a pas de groupe à cette valeur de position. Il sert de zéro positionnel et garde les autres chiffres dans leur bonne « position ».
- La valeur de position d'un chiffre dans un nombre augmente par une régularité multiplicative constante de « fois 10 ». Par exemple, sur un tapis de valeur de position, si le chiffre « 5 » se déplace vers la gauche, de 5 000 à 50 000, la valeur du chiffre devient 10 fois plus grande. S'il se déplace vers la droite, de 5 000 à 500, sa valeur devient 10 fois plus petite.
- Pour trouver la valeur d'un chiffre dans un nombre, on multiplie la valeur du chiffre par la valeur de sa position. Par exemple, dans le nombre 52 036, le 5 représente 50 000 (5 × 10 000) et le 2 représente 2 000 (2 × 1 000).
- La forme développée représente la valeur de chaque chiffre séparément et peut s'écrire comme une égalité. En utilisant la forme développée, 7 287 s'écrit 7 000 + 200 + 80 + 7.
- La régularité unités-dizaines-centaines se répète dans chaque tranche (unités, milliers, millions, milliards, etc.). L'exposition à cette régularité et aux noms des tranches, les millions et au-delà, répond également à la curiosité naturelle des élèves entourant les « grands nombres ».

Régularité des valeurs de position

Unités de milliard	Centaines de million	Dizaines de million	Unités de million	Centaines de mille	Dizaines de mille	Unités de mille	Centaines	Dizaines	Unités

- Le nombre « soixante-dix-huit mille trente-sept » s'écrit « 78 037 » et non « 78 000 37 ». Le nom de la tranche (*mille*) structure le nombre et indique la position du chiffre.

B1.2 Nombres naturels

comparer et ordonner les nombres naturels jusqu'à 100 000, dans divers contextes.

Appui(s) pédagogique(s)

Concepts clés

- Les nombres peuvent être comparés et ordonnés en tenant compte des quantités qu'ils représentent, le « combien » d'un nombre (ordre de grandeur).

- Les nombres avec les mêmes unités de mesure peuvent être comparés directement (p. ex., 72 cm^2 comparés à 62 cm^2).
- Parfois, des nombres sans la même unité peuvent être comparés, comme 6 200 kilomètres et 6 200 mètres. Sachant que « l'unité-kilomètres » est supérieure à « l'unité-mètres », et sachant que 6 200 kilomètres sont supérieurs à 6 200 mètres, on peut en déduire que 6 200 kilomètres sont une distance supérieure à 6 200 mètres.
- Des nombres repères peuvent être utilisés pour comparer des quantités. Par exemple, 41 132 est inférieur à 50 000 et 62 000 est supérieur à 50 000, donc 41 132 est inférieur à 62 000.
- Les nombres peuvent être comparés à l'aide de leur valeur de position. Par exemple, lors de la comparaison de 82 500 et 84 500, la plus grande valeur de position dans laquelle les nombres diffèrent est comparée. Dans cet exemple, 2 unités de mille (de 82 500) et 4 unités de mille (de 84 500) sont comparés. Puisque 4 unités de mille est supérieur à 2 unités de mille, 84 500 est supérieur à 82 500.
- Les nombres peuvent être placés en ordre croissant, du plus petit au plus grand, ou en ordre décroissant, du plus grand au plus petit.

Remarque(s) :

- Les nombres peuvent être comparés en faisant appel au raisonnement proportionnel. Par exemple, 100 000 est 10 fois supérieur à 10 000; il est également 100 fois supérieur à 1 000. Il faudrait 1 000 billets de cent dollars pour faire 100 000 $.
- Selon le contexte du problème, les nombres peuvent être comparés de manière additive ou multiplicative.

B1.3 Fractions, nombres décimaux et pourcentages

représenter des fractions équivalentes à partir des demis jusqu'aux douzièmes, y compris des fractions impropres et des nombres fractionnaires, à l'aide d'outils appropriés, dans divers contextes.

Appui(s) pédagogique(s)

Concepts clés

- Les fractions équivalentes décrivent la même relation ou la même quantité.
  - Lorsqu'on travaille avec des fractions en tant que quotient, les fractions équivalentes sont celles qui ont le même résultat que quand les numérateurs sont divisés par les dénominateurs.

- Lorsqu'on travaille avec des fractions comme parties d'un tout, les parties de la fraction peuvent être fractionnées ou assemblées pour créer des fractions équivalentes. Le tout ne change pas.
- Lorsqu'on travaille avec des fractions à titre de comparaison, le rapport entre le numérateur et le dénominateur des fractions équivalentes est égal.

Remarque(s) :

- Des modèles et des outils peuvent être utilisés pour développer la compréhension des fractions équivalentes. Par exemple :
    - Des bandes de fraction ou d'autres modèles, comme des cercles fractionnaires, peuvent créer la même aire que la fraction d'origine lorsqu'on utilise des parties fractionnées ou assemblées.
    - Des bandes de papier peuvent être pliées pour montrer le fractionnement afin de créer des parties équivalentes.
    - Une droite numérique double ou un tableau de rapports peut être utilisé pour représenter des fractions équivalentes basées sur différentes échelles.

- Une fraction est un nombre qui nous donne de l'information sur la relation entre deux quantités. Ces deux quantités sont exprimées en parties et en tout de différentes manières, selon le contexte.
    - Les fractions peuvent représenter une *partie d'un tout*.
        - Le dénominateur décrit le nombre de parties égales par lequel un tout est fractionné (l'unité fractionnaire) et le numérateur représente les parties considérées.
        - Par exemple, si 1 barre de céréales (1 tout) est divisée en 4 morceaux (parties), chaque morceau représente un quart ($\frac{1}{4}$) de la barre. Deux morceaux représentent 2 quarts ($\frac{2}{4}$) de la barre, trois morceaux représentent trois quarts ($\frac{3}{4}$) de la barre et enfin quatre morceaux représentent quatre un quart ($\frac{4}{4}$) de la barre.
    - Les fractions peuvent représenter un *quotient* (division).
        - La fraction représente la relation entre le nombre de touts (numérateur) et le nombre de parties dans lesquelles le tout est divisé (dénominateur).
        - Par exemple, 3 barres de céréales (3 touts) sont partagées également avec 4 personnes (nombre de parties), ce qui peut être exprimé en $\frac{3}{4}$.

- Les fractions peuvent représenter une *comparaison.*
    - La fraction représente la relation entre deux parties d'un même tout. Le numérateur est une partie et le dénominateur est l'autre partie.
    - Par exemple, un sac contient 3 billes rouges et 2 billes jaunes. La fraction $\frac{3}{2}$, qui est équivalent au nombre fractionnaire $1\frac{1}{2}$, représente qu'il y a 1 fois et demie plus de billes rouges que de billes jaunes.
- Les fractions peuvent représenter un *opérateur.*
    - Lorsque les fractions sont considérées comme un opérateur, la fraction augmente ou diminue une quantité d'un facteur.
    - Par exemple, dans les cas de $\frac{3}{4}$ d'une barre de céréales, $\frac{3}{4}$ de 100 $ et $\frac{3}{4}$ d'un rectangle, la fraction réduit la quantité d'origine aux $\frac{3}{4}$ de sa taille.

B1.4 Fractions, nombres décimaux et pourcentages

comparer et ordonner des fractions à partir des demis jusqu'aux douzièmes, y compris des fractions impropres et des nombres fractionnaires, dans divers contextes.

Appui(s) pédagogique(s)

Concepts clés

- Lorsque vous travaillez avec des fractions comme parties d'un tout, les fractions sont comparées au même tout.
- Les fractions peuvent être comparées à l'aide du raisonnement spatial en utilisant des modèles pour représenter les fractions. Si un modèle de surface est choisi, les aires que les fractions représentent sont comparées. Si un modèle linéaire est choisi, alors les longueurs que les fractions représentent sont comparées.
- Si deux fractions ont le même dénominateur, les numérateurs peuvent être comparés. Dans ce cas, la fraction ayant le plus grand numérateur est la plus grande, car le nombre de parties considérées est plus grand (p. ex., $\frac{2}{3} > \frac{1}{3}$).
- Si deux fractions ont les mêmes numérateurs, les dénominateurs peuvent être comparés. Dans ce cas, la fraction ayant le plus grand dénominateur est la plus petite, car la taille de chaque partie du tout est plus petite (p. ex., $\frac{5}{6} < \frac{5}{3}$).

- Les fractions peuvent être comparées en utilisant le repère $\frac{1}{2}$. Par exemple, $\frac{5}{6}$ est supérieur à $\frac{3}{4}$, car $\frac{5}{6}$ est supérieur à $\frac{1}{2}$ et $\frac{3}{8}$ est inférieur à $\frac{1}{2}$.
- Les fractions peuvent être ordonnées en ordre croissant ou décroissant.

Remarques(s) :

- Le choix du modèle utilisé pour comparer les fractions peut être influencé par le contexte du problème. Par exemple :
    - un modèle linéaire peut être choisi lorsque le problème consiste à comparer des éléments, comme les longueurs d'un ruban ou les distances.
    - un modèle de surface peut être choisi lorsque le problème consiste à comparer l'aire de figures planes comme un jardin ou un drapeau.

B1.5 Fractions, nombres décimaux et pourcentages

lire, représenter, comparer et ordonner des nombres décimaux jusqu'aux centièmes, dans divers contextes.

Appui(s) pédagogique(s)

Concepts clés

- La valeur de position de la première position à droite de la virgule est le dixième. La deuxième position à droite de la virgule décimale correspond aux centièmes.
- Les nombres décimaux peuvent être inférieurs à un (p. ex., 0,65) ou supérieurs à un (p. ex., 24,72).
- Le tout doit être explicitement indiqué lorsque les nombres décimaux sont représentés visuellement, car sa représentation est relative au tout.
- Les nombres décimaux peuvent être comparés et ordonnés en identifiant visuellement la taille du nombre décimal par rapport à un tout.

Remarque(s) :

- Entre deux nombres naturels consécutifs se trouvent d'autres nombres. Les nombres décimaux sont la façon dont le système de base dix représente ces nombres « entre » les nombres. Par exemple, le nombre 3,62 décrit une quantité entre 3 et 4, plus précisément entre 3,6 et 3,7.
- On peut établir des liens entre les nombres décimaux et les fractions décimales puisqu'il s'agit d'une autre façon de représenter des fractions avec des dénominateurs de 10, 100,

1 000, etc. La première position après la virgule décimale représente les dixièmes, la deuxième représente les centièmes, etc., et des valeurs de position sont ajoutées pour décrire des parties infiniment plus petites.

- Les nombres décimaux, comme les fractions, ont un numérateur et un dénominateur. La partie décimale d'un nombre peut être exprimée en fraction. Son dénominateur est toujours une puissance de dix.
- La virgule décimale indique l'emplacement de l'unité. L'unité est toujours à gauche de la virgule décimale. Il y a une symétrie entourant la position de l'unité, de sorte que les dizaines correspondent aux dixièmes et que les centaines correspondent aux centièmes.

Symétrie de la valeur de position

Milliers	Centaines	Dizaines	Unités	Dixièmes	Centièmes	Millièmes

- Entre deux positions dans le système de base dix, il y a un rapport de 10 : 1, et il en est de même pour les nombres décimaux. Si un chiffre se déplace d'une position vers la droite, sa valeur devient dix fois plus petite, et s'il se déplace de deux positions vers la droite, cent fois plus petite. Donc, 0,05 est dix fois plus petit que 0,5 et est cent fois plus petit que 5. Cela signifie également que 5 représente 100 fois plus que 0,05, tout comme il y aurait 100 pièces de 5 cents (0,05 $) dans 5,00 $.
- Comme pour les nombres naturels, un zéro dans une décimale indique qu'il n'y a pas de groupe à cette valeur de position dans le nombre.
    - 5,07 signifie qu'il y a 5 unités, 0 dixième, 7 centièmes;
    - 5,10 signifie qu'il y a 5 unités, 1 dixième et 0 centième;
    - 5,1 (cinq et un dixième) et 5,10 (5 et 10 centièmes) sont équivalents.

- Les nombres décimaux sont lus de diverses façons dans la vie quotidienne. Toutefois, pour renforcer le lien entre les nombres décimaux et les fractions, et pour rendre visible la valeur de position, il est recommandé de lire les nombres décimaux comme leur fraction équivalente. Donc, 2,57 serait lu « 2 et 57 centièmes ».
- Les nombres décimaux peuvent être comparés et ordonnés comme tout autre nombre, y compris les fractions. Comme pour les fractions, les nombres décimaux décrivent également une quantité relative à un tout.
- De nombreux outils utilisés pour représenter des nombres naturels peuvent aussi servir pour représenter des nombres décimaux. Par exemple, une languette dans le matériel de base dix qui a été utilisée pour représenter 10 unités peut être utilisée pour représenter un tout qui est fractionné en dixièmes, et une planchette qui a été utilisée pour représenter 100 unités peut être utilisée pour représenter un tout qui est fractionné en centièmes.

B1.6 Fractions, nombres décimaux et pourcentages

arrondir les nombres décimaux au dixième près, dans divers contextes.

Appui(s) pédagogique(s)

Concepts clés

- Arrondir un nombre permet d'en faciliter l'utilisation. Les mêmes principes pour arrondir les nombres naturels s'appliquent à l'arrondissement des nombres décimaux.
- L'arrondissement compare un nombre à un point de référence donné. Par exemple, est-ce que 1,75 est plus près de 1 ou de 2? Est-ce que 1,84 est plus près de 1,8 ou de 1,9?
    - 56,23 arrondis au dixième près devient 56,2, puisque 56,23 est plus proche de 56,2 que 56,3 (il est à trois centièmes de 56,2 et sept centièmes de 56,3).
    - 56,28 arrondis au dixième près devient 56,3 puisque 56,28 est plus proche de 56,3 que de 56,2.
    - Lorsqu'on arrondit un nombre et que le chiffre à sa droite est 5 ou plus, la convention veut qu'on arrondisse le nombre vers le haut (sauf si le contexte suggère autre chose (p. ex., 56,25 est arrondi à 56,3.)

Remarque(s) :

- Comme pour les nombres naturels, arrondir des nombres décimaux fait appel à la prise de décisions quant au niveau de précision exigé. Arrondir un nombre à la hausse ou à la baisse dépend du contexte.

B1.7 Fractions, nombres décimaux et pourcentages

décrire les relations et représenter les équivalences entre des fractions, des nombres décimaux jusqu'aux centièmes et des pourcentages, à l'aide d'outils et de schémas appropriés, dans divers contextes.

Appui(s) pédagogique(s)

Concepts clés

- Les fractions, les nombres décimaux et les pourcentages décrivent des relations avec un tout. Alors que les fractions peuvent utiliser tout nombre comme dénominateur, les nombres décimaux sont des puissances de dix (dixièmes, centièmes, etc.) et les pourcentages expriment un taux de 100 (« pour cent » signifie « par centaine »). Pour les nombres décimaux et les pourcentages, ce qui pourrait être considéré comme le « dénominateur » est exprimé dans une puissance de dix.

- Si une fraction ou un nombre décimal peut être exprimé en centièmes, il peut être exprimé en pourcentage. Par exemple, comme $\frac{4}{5}$ équivaut à $\frac{80}{100}$ et que 0,8 équivaut à $\frac{4}{5}$ et à 0,80, ils équivalent tous deux à 80 %.
- Parmi les pourcentages repères courants figurent notamment les suivants :
  - 1 % = $\frac{1}{100}$ = 0,01
  - 10 %, 20 %, 30 %, … = $\frac{1}{10}, \frac{2}{10}, \frac{3}{10}$, … = 0,1; 0,2; 0,3; …
  - 20 % = $\frac{1}{5} = \frac{2}{10}$ = 0,2.
  - 50 % = $\frac{1}{2}$ = 0,5
  - 75 % = $\frac{3}{4}$ = 0,75
  - 100 % = 1 = 1,00
- Un pourcentage peut être supérieur à 100 % (p. ex., 150 % = $\frac{150}{100}$ = 1,50).

B2. Sens des opérations

utiliser ses connaissances des nombres et des opérations pour résoudre des problèmes mathématiques de la vie quotidienne.

Contenus d'apprentissage

Pour satisfaire à l'attente, l'élève doit pouvoir :

B2.1 Propriétés et relations

utiliser les propriétés des opérations et les relations entre les opérations pour résoudre des problèmes comprenant des nombres naturels et des nombres décimaux, y compris des problèmes nécessitant plus d'une opération, et vérifier la vraisemblance des calculs.

Appui(s) pédagogique(s)

Concepts clés

- La commutativité s'applique à l'addition et à la multiplication. L'ordre des nombres n'a pas d'importance; les résultats seront les mêmes, par exemple 45 + 62 = 62 + 45 et 12 × 6 = 6 × 12.
- L'associativité s'applique à l'addition et à la multiplication. Les paires de nombres qui sont ajoutées en premier ou multipliées en premier n'ont pas d'importance; les résultats seront les mêmes. Par exemple, (24 + 365) + 15 = 24 + (365 + 15). De même, (12 × 3) × 5 = 12 × (3 × 5).
- La distributivité peut être utilisée pour déterminer le produit de deux nombres. Par exemple, pour déterminer 12 × 7, on peut décomposer 12 en 10 plus 2 et trouver la somme des produits pour 10 × 7 et 2 × 7 (c'est-à-dire 12 × 7 = (10 + 2) × 7 = 10 × 7 + 2 × 7).
- L'addition et la soustraction sont des opérations inverses. Toute situation de soustraction peut être considérée comme une situation d'addition (p. ex., 154 - 48 = ? équivaut à 48 + ? = 154) et vice versa. Cette relation inverse peut être utilisée pour effectuer et vérifier des calculs.
- La multiplication et la division sont des opérations inverses. Toute situation de division peut être considérée comme une situation de multiplication, sauf si 0 est utilisé (p. ex., 132 ÷ 11 = ? équivaut à ? × 11 = 132) et vice versa. Cette relation inverse peut être utilisée pour effectuer et vérifier des calculs.
- Parfois, une propriété peut être utilisée pour vérifier une réponse. Par exemple, 12 × 7 peut d'abord être déterminé en utilisant la distributivité 10 × 7 + 2 × 7, puis en décomposant 12 × 7 en 2 × 6 × 7 et en utilisant l'associativité 2 × (6 × 7) pour vérifier le résultat obtenu.
- Parfois, l'opération inverse peut être utilisée pour vérifier une réponse. Par exemple, 32 ÷ 4 = 8 pourrait être vérifié en multipliant 4 × 8 pour déterminer si le résultat est 32.

Remarque(s) :

- Ce contenu d'apprentissage appuie de nombreux autres contenus du domaine d'étude Nombres et est appliqué tout au long de l'année. Qu'il s'agisse de nombres ou d'opérations, reconnaître et utiliser les propriétés et les relations constituent une base solide pour l'apprentissage des mathématiques.
- Lorsque l'addition est utilisée pour résoudre une soustraction, on appelle cette stratégie « additionner pour soustraire ».
- Les stratégies d'addition et de soustraction peuvent être utilisées pour résoudre des questions de multiplication et de division (voir B2.6).
- Le contexte d'un problème peut influencer la façon dont les élèves réfléchissent pendant les calculs.

- Le sens des opérations fait appel à la capacité de représenter des situations avec des symboles et des nombres. Comprendre la signification des opérations, et les relations entre elles, permet de choisir l'opération qui représente le plus fidèlement une situation et permet de résoudre le plus efficacement le problème, compte tenu des outils disponibles.
- La résolution de problèmes comportant plus d'une opération comprend des processus similaires à la résolution de problèmes au moyen d'une opération unique. Pour les deux types de problèmes :

    - déterminer les actions et les quantités d'un problème et ce qui est connu et inconnu;
    - représenter les actions et les quantités à l'aide d'un schéma ou d'un modèle (concrètement ou mentalement);
    - choisir la ou les opérations qui correspondent aux actions pour écrire l'équation;
    - résoudre l'équation en utilisant le schéma ou le modèle ou l'équation (calculer).

- Les actions d'une situation déterminent le choix de l'opération. La même opération peut décrire différentes situations.

    - Est-ce que la situation porte sur l'ajout, le retrait, la réunion ou la comparaison de quantités? Si tel est le cas, la situation peut être représentée avec une addition ou une soustraction.
    - Est-ce que la situation porte sur des groupes égaux, des taux, des comparaisons de quantités ou des dispositions rectangulaires? Si tel est le cas, la situation peut être représentée par une multiplication ou une division.

- Déterminer ce qui est connu et inconnu met en lumière la structure de l'équation.
- Pour les additions et les soustractions : est-ce la valeur initiale, la valeur ajoutée ou retirée ou le résultat qui est inconnu?
- Pour les multiplications et les divisions : est-ce le résultat, le nombre ou les groupes, ou la grandeur des groupes qui est inconnu?

B2.2 Faits numériques

se rappeler les faits de multiplication de 0 × 0 à 12 × 12 et les faits de division associés, et démontrer sa compréhension de ces faits.

Appui(s) pédagogique(s)

Concepts clés

- Les multiplications et les divisions sont interreliées. Un problème de division peut être vu comme un problème de multiplication avec un facteur manquant. Donc 24 ÷ 6 peut être réécrit comme 6 × ? = 24.
- L'élément neutre pour la multiplication et la division est 1. Ainsi la multiplication ou la division d'une quantité par 1 ne change pas la quantité (p. ex., 5 × 1 = 5 et 5 ÷ 1 = 5).
- Les faits de 1, 2, 5 et 10 peuvent être utilisés pour déterminer d'autres faits. Par exemple :
    - 12 × 2 peut être déterminé en connaissant 2 × 12;
    - 12 × 7 peut être déterminé en connaissant 10 × 7 puis en ajoutant deux autres groupes de 7;
    - 12 × 8 peut être déterminé en connaissant 12 × 5 et 12 × 3.
- En multipliant un nombre par zéro, le résultat est zéro. Par exemple, 5 groupes de zéro sont 0 + 0 + 0 + 0 + 0 = 0.
- Zéro divisé par tout nombre différent de zéro est égal à zéro. Par exemple, $\frac{0}{5} = n$ peut être réécrit sous forme de multiplication comme 5 × n = 0. Si 5 représente le nombre de groupes et n représente le nombre d'éléments dans chaque groupe, il ne doit y avoir aucun élément dans chaque groupe.
- On ne peut pas diviser un nombre par 0. Ce concept est complexe, mais si un élève pose la question, on peut lui expliquer en disant que puisque la multiplication est l'opération inverse de la division, est-ce qu'on peut trouver la réponse à ces opérations?
    - 9 ÷ 0 = ?
    - ? × 0 = 9
- On ne peut pas diviser par 0, car il est impossible de trouver un nombre qui, multiplié par 0, donnerait ce même nombre.

Remarque(s) :

- Se rappeler des faits de multiplication et développer l'automaticité qui y est relative représentent un fondement important pour effectuer des calculs, tant mentalement qu'à l'écrit.
- La commutativité des multiplications (p. ex., 11 × 12 = 12 × 11) réduit pratiquement de moitié le nombre de faits à apprendre et à s'en souvenir.
- La distributivité signifie qu'un problème de multiplication peut être décomposé en plus petites parties et que les produits de ces parties peuvent être additionnés pour obtenir le

total. Cela permet d'utiliser un fait connu pour trouver un fait inconnu. Par exemple, en utilisant les faits de 1 à 10 :

- la multiplication par 11 ajoute une rangée de plus au fait de 10 correspondant; il y a également des régularités intéressantes dans les faits de 11, de 11 × 1 à 11 × 9, qui en accélèrent la mémorisation.
- la multiplication par 12 ajoute deux fois l'autre facteur au fait de 10 correspondant; elle peut aussi être vue comme le double du fait de 6 correspondant.

- L'associativité fait en sorte que les faits de 12 peuvent être décomposés en facteurs et réorganisés de façon à faciliter le calcul mental. Par exemple, 5 × 12 peut être vu comme 5 × 6 × 2 ou le double de 30.
- Pour passer de la compréhension à l'automaticité, la pratique est importante. S'exercer avec un ensemble de faits numériques à la fois (p. ex., les faits de 11) contribue à la compréhension et une approche plus stratégique de l'apprentissage des faits.

B2.3 Calcul mental

utiliser des stratégies de calcul mental pour multiplier des nombres naturels par 0,1 et 0,01 et estimer des sommes et des différences de nombres décimaux jusqu'aux centièmes, et expliquer les stratégies utilisées.

Appui(s) pédagogique(s)

Concepts clés

- Multiplier et diviser mentalement par 0,1 et 0,01 fait appel au rapport 10 : 1 qui existe entre les valeurs de position ou, plus concrètement, entre les colonnes d'un tapis de valeur de position (voir B1.1, B1.5 et B1.6). La valeur de position d'un chiffre vers la gauche est 10 fois plus grande et la valeur de position d'un chiffre vers la droite est 10 fois plus petite.
- La relation inverse entre la multiplication et la division aide à l'exécution de calculs mentaux avec les nombres décimaux.

  - Multiplier par 0,1 est l'équivalent de diviser par 10. Ainsi multiplier par 0,1 (un dixième) déplace un chiffre, par exemple 5, d'une valeur de position vers la droite, de sorte que 5 devienne 0,5.
  - Multiplier par 0,01 est l'équivalent de diviser par 100. Ainsi multiplier par 0,01 (un centième) déplace un chiffre, par exemple 5, de deux valeurs de position vers la droite, de sorte que 5 devienne 0,05.

Remarque(s) :

- Lorsqu'il est trop difficile, mentalement, de garder le fil des nombres et des calculs, les quantités partielles sont notées, et le total est déterminé à une étape distincte.
- L'estimation peut être utilisée pour vérifier la vraisemblance des calculs et des résultats et doit être encouragée continuellement lorsque les élèves font des mathématiques.

B2.4 Addition et soustraction

représenter et résoudre des problèmes relatifs à l'addition de nombres naturels dont la somme est égale ou inférieure à 100 000 et à la soustraction de nombres naturels égaux ou inférieurs à 100 000, et l'addition et la soustraction de nombres décimaux jusqu'aux centièmes, à l'aide d'outils et de stratégies appropriés, et d'algorithmes.

Appui(s) pédagogique(s)

Concepts clés

- Dans des situations qui comprennent une addition ou une soustraction, il y a trois « structures de problème » décrivant chacune une utilisation différente de l'opération. Un problème pourrait combiner plusieurs situations à plus d'une opération; il en résulterait un problème à plusieurs étapes ou plusieurs opérations (voir B2.1).
- Un facteur important dans la résolution de problème est la capacité de choisir la bonne opération.
    - Dans les situations d'*ajout* ou de *retrait*, le résultat est souvent inconnu, mais la valeur initiale ou la valeur ajoutée ou retirée peut l'être aussi.
    - Dans les situations de *réunion*, l'inconnue est parfois une des parties, parfois l'autre partie et parfois le total.
    - Dans les situations de *comparaison*, deux quantités sont comparées; la troisième quantité est la différence. Il peut arriver que la différence soit inconnue, ou encore que la quantité de référence ou la quantité comparée soit inconnue.
- Représenter une situation avec un modèle ou un schéma peut aider à identifier les quantités données et la quantité à déterminer.
- Des modèles d'ensemble peuvent être utilisés pour ajouter une quantité ou pour retirer une quantité.
- Des modèles linéaires peuvent être utilisés pour déterminer la différence entre deux nombres en comparant les quantités.

- Des modèles partie-tout peuvent être utilisés pour montrer la relation entre les éléments connus et les éléments inconnus dans une situation ainsi que la façon dont l’addition et la soustraction sont liées à une situation.

Remarque(s) :

- Diverses stratégies peuvent être utilisées pour ajouter ou soustraire, y compris des algorithmes.
- Un algorithme décrit un processus ou un ensemble d’étapes pour exécuter une procédure. Un algorithme usuel est un algorithme connu et utilisé par une communauté. Différentes cultures ont différents algorithmes usuels qu’elles utilisent pour effectuer des calculs.
- En Amérique du Nord, les algorithmes usuels les plus courants pour l’addition et la soustraction utilisent un ensemble de règles et d’actions ordonnées pour décomposer et composer les nombres selon la valeur de position. Ils commencent par la plus petite unité, que ce soit la colonne des unités, des dixièmes ou des centièmes, et utilisent des stratégies de regroupement ou d’échange pour effectuer le calcul.
- En effectuant un algorithme d’addition ou de soustraction correctement, seules les valeurs de position communes peuvent être combinées ou retirées. Cette constatation est particulièrement notable lors de l’utilisation des algorithmes usuels nord-américains avec des nombres décimaux, puisque, contrairement aux nombres naturels, la plus petite valeur de position d’un nombre n’est pas toujours commune (p. ex., 90 - 24,7). L’expression « aligner les nombres décimaux » vise vraiment à faire en sorte que les valeurs de position communes soient alignées. L’utilisation d’un zéro comme zéro positionnel est une stratégie importante pour l’alignement des chiffres dans les nombres décimaux.
- Découvrir l’efficacité de l’algorithme usuel, selon le contexte, renforcera la compréhension de la valeur de position et des propriétés de l’addition et de la soustraction.

Comment c'est écrit		Ce que ça veut dire
8 9 1		
90,0	➡	(80,0 + 9,0 + 1,0)
– 24,7	➡	– (20,0 + 4,0 + 0,7)
65,3	➡	60,0 + 5,0 + 0,3

B2.5 Addition et soustraction

additionner et soustraire des fractions ayant des dénominateurs communs, dans divers contextes.

Appui(s) pédagogique(s)

Concepts clés

- Comme c'est le cas avec les nombres naturels et les nombres décimaux (voir B2.4), seules les unités communes peuvent être additionnées ou soustraites. Il en va de même avec les fractions. L'addition de fractions ayant des dénominateurs communs est la même chose que l'addition d'éléments ayant des unités communes :
    - 3 pommes plus 2 pommes donne 5 pommes;
    - 3 quarts plus 2 quarts donne 5 quarts.
- Dénombrer des fractions unitaires peut être représenté comme l'addition et la soustraction de fractions ayant des dénominateurs communs. Le numérateur dans une fraction représente le nombre de fractions compté. Le dénominateur représente le nombre de parties dans l'ensemble. Par exemple :
    - 4 tiers plus 2 tiers est représenté comme suit : $\frac{4}{3} + \frac{2}{3} = \frac{6}{3}$.
    - 5 tiers moins 3 tiers est représenté comme suit : $\frac{5}{3} - \frac{3}{3} = \frac{2}{3}$.
- Les trois types de situations d'addition et de soustraction (voir B2.4) s'appliquent également aux fractions.

Remarque(s) :

- Le type de modèles et d'outils utilisés pour représenter l'addition ou la soustraction de fractions avec des dénominateurs communs peut varier selon le contexte. Par exemple :
    - Les bonds sur une droite numérique peuvent représenter l'ajout d'une fraction à une quantité donnée ou la soustraction d'une fraction d'une quantité donnée. Les quantités données sont des positions sur une droite numérique.
    - Un modèle de surface peut être utilisé pour additionner et soustraire des fractions.

B2.6 Multiplication et division

représenter et résoudre des problèmes relatifs à la multiplication d'un nombre naturel à deux chiffres par un nombre naturel à deux chiffres, et établir des liens entre la disposition rectangulaire et les algorithmes.

Appui(s) pédagogique(s)

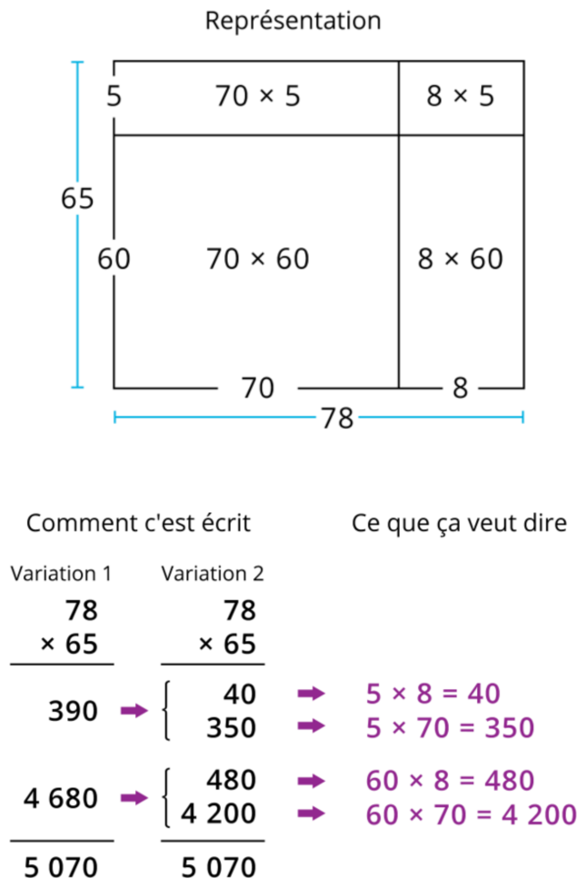
Concepts clés

- Le calcul du produit peut être déterminé à l'aide d'un modèle de surface ou de l'algorithme usuel.

Remarque(s) :

- Les situations relatives à la multiplication et à la division comprennent :
  - les groupes égaux répétés (voir 2e année, B2.5);
  - le facteur d'échelle – comparaisons des rapports, taux et mise à l'échelle (voir 4e année, B2.8 et 3e année, B2.9);
  - l'aire et d'autres mesures;
  - les combinaisons d'attributs.

- La disposition rectangulaire peut être un modèle très utile pour représenter la multiplication et la division puisqu'elle structure des groupes égaux répétés en rangées et en colonnes. Elle établit des liens visuels avec la distributivité, la relation inverse entre la multiplication et la division, ainsi que la mesure de l'aire.
- La disposition rectangulaire représente une multiplication associée à l'aire d'un rectangle ($b \times h$). Un produit inconnu est décomposé en produits partiels basés sur des faits connus et des nombres avec lesquels il est plus facile d'effectuer des calculs. Le total des produits partiels est ensuite établi. Les algorithmes usuels pour la multiplication sont fondés sur la distributivité.
- En Amérique du Nord, l'algorithme usuel le plus courant pour une multiplication efficiente décompose les facteurs selon la valeur de position. Il s'appuie sur la distributivité afin de créer des produits partiels, qui sont ensuite additionnés afin de donner le produit total. Il existe des variations dans la façon dont l'algorithme est écrit, certaines étant plus succinctes que d'autres; lorsqu'un algorithme est présenté, la priorité devrait être accordée à la compréhension plutôt qu'à la mémorisation des étapes.



B2.7 Multiplication et division

représenter et résoudre des problèmes relatifs à la division d’un nombre naturel à trois chiffres par un nombre naturel à deux chiffres, et établir des liens entre la disposition rectangulaire et les algorithmes, et exprimer le reste de façon appropriée.

Appui(s) pédagogique(s)

Concepts clés

- La multiplication et la division sont des opérations inverses.
    - Les nombres multipliés sont appelés *facteurs*. Le résultat d’une multiplication s’appelle le *produit*.
    - Lorsqu’une multiplication est réécrite comme une division, le produit est appelé *dividende*, l’un des facteurs est le *diviseur* et l’autre facteur est le *quotient* (résultat de la division).

- L'utilisation de la disposition rectangulaire (modèle d'aire du rectangle) pour résoudre une division fait appel à la connaissance de la relation inverse entre la multiplication et la division. Un rectangle est progressivement créé en organisant toutes les unités carrées (dividende) en rangées et colonnes pour une dimension donnée (diviseur).
- Déterminer le quotient à l'aide d'un algorithme nécessite une compréhension de la valeur de position, des faits de multiplication et de la soustraction.
- La division ne donne pas toujours des nombres naturels comme résultat. Par exemple, 320 ÷ 15 donne 21 avec un reste de 5, qui peut également être exprimé par $\frac{5}{15}$ ou un tiers.
- Le contexte d'un problème peut influencer la façon dont le reste est représenté et interprété.
- La multiplication et la division sont interreliées (voir B2.1) et peuvent décrire des situations comprenant :

    - des groupes égaux répétés, y compris des taux;
    - des comparaisons de rapports et des mises à l'échelle (voir 3e année, B2.9);
    - des aires et d'autres mesures (voir Sens de l'espace, 5e année, E2.6).
    - les combinaisons d'attributs.

- Il existe deux types de problèmes de division :

1. Groupement

    - Éléments connus : on connaît le *résultat* et la *taille des groupes*;
    - Élément inconnu : on ne connaît pas le *nombre de groupes*;
    - Action : à partir d'un *total*, on détermine le nombre de groupes égaux d'une taille donnée.

2. Partage

    - Éléments connus : on connaît le *résultat* et le *nombre de groupes*;
    - Élément inconnu : on ne connaît pas la *taille des groupes*;
    - Action : on partage une *quantité* en parts égales entre un nombre de groupes donnés.

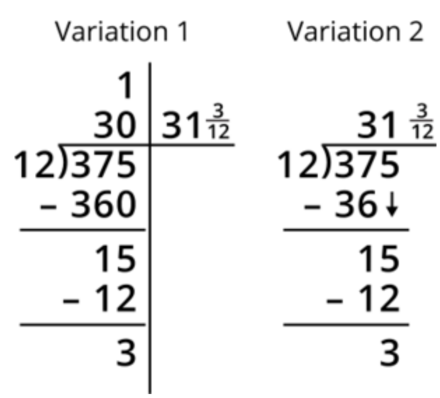
- Il arrive souvent que la division ne donne pas des résultats qui s'expriment à l'aide de nombres naturels. En l'absence d'un contexte, les restes peuvent être traités, justement, comme une quantité en reste, ou être répartis également comme des parties fractionnaires entre les groupes. Par exemple, la réponse à 17 ÷ 5 peut être écrite comme 3 avec un reste de 2, ou comme 3 et $\frac{2}{5}$, les 2 unités restantes se trouvant alors séparées en 5. Le résultat est donc $3\frac{2}{5}$ ou 3,4.

- Dans des situations de la vie quotidienne, le contexte détermine la façon dont un reste devrait être traité.

    - Parfois, le reste est ignoré, engendrant une quantité inférieure (p. ex., combien de boîtes complètes de 5 pouvez-vous remplir avec 17 articles?).
    - Parfois, le reste est arrondi, produisant une quantité supérieure (p. ex., combien de boîtes faut-il pour emballer 17 articles si on met 5 articles par boîte?)
    - Parfois, le reste est arrondi au nombre naturel le plus proche, donnant lieu à une approximation (p. ex., si 5 personnes se partagent 17 articles, combien chacune en recevra-t-elle?).

- L'utilisation d'une disposition rectangulaire pour résoudre une question de division fait appel à la multiplication en tant qu'opération inverse. Les dispositions rectangulaires représentent aussi la manière qu'une situation de division peut être résolue au moyen d'additions ou de soustractions répétées. Pour plus de détails sur le lien entre les dispositions rectangulaires et la division, voir 4[e] année, B2.5.
- En Amérique du Nord, deux algorithmes usuels courants sont employés (avec des variations de chacun) pour la division. Pour l'un comme pour l'autre, le modèle n'est pas tout de suite évident, et les deux exigeront des directives explicites pour que les élèves comprennent et reproduisent la procédure. Les modèles visuels sont très importants pour l'acquisition d'une compréhension conceptuelle.

    - L'algorithme de la division le plus courant, parfois appelé la « division longue », décompose le total au moyen de la valeur de position. Contrairement à d'autres algorithmes, cet algorithme s'applique de gauche et à droite. Il « partage » les quantités de chaque valeur de position et convertit le reste en plus petites parties, additionnées à la quantité de la valeur de position suivante. Les quotients partiels sont ensuite additionnés pour obtenir le quotient final. Soulignons qu'il existe des différences dans la façon dont la division longue est écrite avec ces deux algorithmes.



- Un autre algorithme bien connu, parfois appelé « soustraction répétée », utilise l'estimation et le fait de penser à la multiplication pour générer des produits partiels. Les produits partiels sont déterminés par une combinaison de stratégies d'estimation, de faits connus et de stratégies de calcul mental. Contrairement à d'autres algorithmes, la quantité à partager n'est pas décomposée selon la valeur de position, mais est plutôt considérée comme un tout.

$$
\begin{array}{r|l}
31\frac{3}{12} & \\
12\overline{)375} & \\
-\ 240 & \times\ 20 \\
\hline
135 & \\
-\ 120 & \times\ 10 \\
\hline
15 & \\
-\ 12 & \times\ 1 \\
\hline
3 & 31
\end{array}
$$

B2.8 Multiplication et division

multiplier et diviser un nombre naturel à un chiffre par une fraction unitaire, à l'aide d'outils et de schémas.

Appui(s) pédagogique(s)

Concepts clés

- La multiplication et la division peuvent décrire des situations impliquant des groupes égaux répétés.
- La multiplication d'un nombre naturel par une fraction unitaire, telle que $4 \times \frac{1}{3}$, peut être interprétée comme 4 groupes d'un tiers d'un tout et peut être déterminée en utilisant une addition répétée. Par exemple, $4 \times \frac{1}{3}$ = 4 groupes d'un tiers $= \frac{1}{3} + \frac{1}{3} + \frac{1}{3} + \frac{1}{3} = \frac{4}{3}$.
- Puisque la multiplication et la division sont des opérations inverses, la division d'un nombre naturel par une fraction unitaire telle que $4 \div \frac{1}{3}$ peut être interprétée comme « combien de tiers sont dans 4 touts? » Puisqu'il faut trois tiers pour faire 1 tout, il en faudra quatre fois plus pour en faire 4 donc $4 \div \frac{1}{3} = 12$.
- Le dénombrement de fractions unitaires, l'addition de fractions unitaires ayant des dénominateurs communs et la multiplication de fractions unitaires par un nombre naturel représentent tous la même action de répétition (ou itération) d'un groupe, qui est dans ce cas-ci une fraction unitaire.

- L’utilisation de schémas, d’outils (p. ex., bandes de fraction, droites numériques) et de matériel de manipulation approprié peut aider à visualiser les quantités et les actions impliquées dans la situation, ainsi que ce qui est connu et inconnu.

B2.9 Multiplication et division

représenter et créer des rapports et des taux équivalents, à l’aide d’une variété d’outils et de modèles, dans divers contextes.

Appui(s) pédagogique(s)

Concepts clés

- Un rapport décrit la relation multiplicative entre deux quantités.
- Les rapports peuvent comparer une partie à une autre partie du même tout, ou une partie au tout. Par exemple, s’il y a 12 billes dans un sac contenant 6 billes jaunes et 6 billes bleues, alors :
    - le rapport des billes jaunes aux billes bleues est de 6 à 6 (6 : 6) ou de 1 à 1, car il y a une bille jaune pour chaque bille bleue.
    - le rapport entre les billes jaunes et le nombre total de billes est de 6 à 12 (6 : 12) ou de 1 à 2, et cela peut être interprété comme la moitié des billes dans le sac sont jaunes ou il y a deux fois plus de billes dans le sac que celles qui sont jaunes.

Remarque(s) :

- Les rapports permettent de comparer une partie à un tout, deux parties entre elles, ou deux quantités l’une avec l’autre. Un rapport s’écrit de façon symbolique avec un deux-points (p. ex., le rapport entre les billes bleues et les billes rouges est de 10 : 15 qui se dit « 10 à 15 »). Une relation de rapports peut également être décrite au moyen de fractions, de nombres décimaux et de pourcentages.
- En utilisant un coefficient de proportionnalité, il est possible d’exprimer des rapports équivalents. Par exemple, le rapport entre les billes bleues et les billes rouges (10 : 15) peut s’exprimer par un rapport 2 : 3, ou 20 : 30. Dans tous les cas, les billes bleues représentent $\frac{2}{3}$ des billes rouges.
- Comme pour les rapports, les taux font des comparaisons basées sur la multiplication et la division; cependant, les taux comparent deux mesures ou quantités liées, mais différentes. Par exemple, si 12 biscuits ont été mangés par 4 personnes, le taux serait de 12 biscuits pour 4 personnes. Un taux équivalent serait de 6 biscuits pour 2 personnes. Un taux unitaire serait de 3 biscuits par personne.

- Un tableau de rapports est un outil utile pour trouver des rapports équivalents. Il y a une relation de proportionnalité entre deux quantités lorsque ces quantités peuvent augmenter ou diminuer simultanément selon le même facteur.

C. Algèbre

Attentes

À la fin de la 5e année, l'élève doit pouvoir :

C1. Suites et relations

reconnaître, décrire, prolonger et créer une variété de suites, y compris des suites trouvées dans la vie quotidienne, et faire des prédictions à leur sujet.

Contenus d'apprentissage

Pour satisfaire à l'attente, l'élève doit pouvoir :

C1.1 Suites

reconnaître et décrire des suites à motif répété ainsi que des suites croissantes et des suites décroissantes, y compris des suites trouvées dans la vie quotidienne.

Appui(s) pédagogique(s)

Concepts clés

- Les suites à motif répété ont un motif de base qui se répète de façon uniforme.
- Dans les suites croissantes, le nombre d'éléments dans un terme augmente à chaque rang.
- Dans les suites décroissantes, le nombre d'éléments dans un terme diminue à chaque rang.
- Des suites à motif répété et des suites croissantes se retrouvent dans de nombreux objets et situations de la vie quotidienne.

Remarque(s) :

- Les suites croissantes et les suites décroissantes ne sont pas toutes des suites linéaires.

C1.2 Suites

créer des suites croissantes et des suites décroissantes, à l’aide d’une variété de représentations, y compris des tables de valeurs et des représentations graphiques, et établir des liens entre les différentes représentations.

Appui(s) pédagogique(s)

Concepts clés

- Les suites croissantes sont créées par l’augmentation du nombre d’éléments dans chaque terme à chaque rang.
- Les suites décroissantes sont créées par la diminution du nombre d’éléments dans chaque terme à chaque rang.
- Des suites peuvent être représentées par des points sur un plan cartésien dont l’axe horizontal indique soit le numéro du motif de base dans une suite à motif répété, soit le rang du terme dans une suite croissante ou décroissante, et l’axe vertical indique soit le nombre de termes dans une suite à motif répété, soit le nombre d’éléments dans le terme dans le cas d’une suite croissante ou décroissante.
- Une table de valeurs présente des couples de nombres entre lesquels il existe une relation.
- La comparaison des différentes représentations d’une même suite met l’accent sur la structure mathématique de la suite.

Remarque(s) :

- Les suites croissantes et les suites décroissantes ne sont pas toutes des suites linéaires.
- Pour (x, y), la valeur de x est la variable indépendante et la valeur de y est la variable dépendante.

C1.3 Suites

déterminer et utiliser des règles pour prolonger des suites, faire et justifier des prédictions, et trouver des termes manquants dans des suites à motif répété et des suites croissantes et décroissantes.

Appui(s) pédagogique(s)

Concepts clés

- Les suites peuvent être prolongées en identifiant la régularité de chacune.
- Pour prolonger des suites, faire des prédictions ou trouver les termes manquants, les élèves doivent faire des généralisations au sujet des suites à l’aide de règles. Le processus de généralisation permet également de proposer et de vérifier des conjectures ainsi que de faire une analyse critique des solutions concernant les termes manquants.
- Les règles sont utilisées pour faire et vérifier des prédictions, pour analyser la relation entre le rang, le terme ou la figure, ainsi que pour déterminer des termes manquants.
- Faire une prédiction proche consiste à indiquer ou à représenter à quoi ressembleront les prochains termes d’une suite donnée. La prédiction peut être vérifiée simplement en prolongeant la suite.
- Faire une prédiction lointaine consiste à indiquer ou à représenter à quoi ressemblera une suite bien au-delà d’une suite donnée. Des calculs sont souvent nécessaires pour faire une prédiction juste ou pour vérifier sa vraisemblance.

Remarque(s) :

- La détermination d’un point dans la représentation graphique d’un motif est appelée interpolation.
- La détermination d’un point au-delà de la représentation graphique d’un motif est appelée extrapolation.

C1.4 Suites

créer et décrire des suites numériques comprenant des nombres naturels, des nombres décimaux jusqu’aux dixièmes et des nombres décimaux jusqu’aux centièmes, et représenter des relations entre les nombres.

Appui(s) pédagogique(s)

Concepts clés

- Le système de base dix comprend de multiples régularités et des suites qui permettent d’approfondir la compréhension des relations entre les nombres.

Remarque(s) :

- Plusieurs séries d'opérations apparentées sont créées, comme les suites, à l'aide des régularités et relations.

C2. Équations et inégalités

démontrer sa compréhension des variables, des expressions, des égalités et des inégalités et mettre en application cette compréhension dans divers contextes.

Contenus d'apprentissage

Pour satisfaire à l'attente, l'élève doit pouvoir :

C2.1 Variables et expressions

décrire des relations d'équivalence à l'aide de mots, d'expressions algébriques et de représentations visuelles, et établir les liens entre les représentations.

Appui(s) pédagogique(s)

Concepts clés

- Les expressions algébriques sont une combinaison de variables, d'opérations et de nombres, comme $3a$, et $a + b$.
- Pour les expressions semblables à $3a$, il est entendu que l'opération entre le nombre 3 et la variable a est une multiplication.
- Les expressions algébriques sont utilisées pour généraliser les relations. Par exemple, le périmètre d'un carré peut être déterminé par quatre fois sa (ses) longueur(s) de côté, qui peut être exprimée par $4c$.

Remarque(s) :

- Le signe ×, qui est parfois utilisé pour dénoter une multiplication, est moins utilisé dans les expressions algébriques pour ne pas être confondu avec la variable x.

C2.2 Variables et expressions

évaluer des expressions algébriques comprenant des nombres naturels.

Appui(s) pédagogique(s)

Concepts clés

- Les expressions algébriques comprenant des multiplications peuvent être représentées de différentes façons.
- Pour évaluer une expression algébrique, il faut remplacer les variables par des valeurs numériques et faire les calculs selon la priorité des opérations.

Remarque(s) :

- Lorsque les élèves travaillent avec des formules, elles et ils évaluent des expressions.
- Substituer des variables par des valeurs numériques nécessite souvent l'utilisation de parenthèses. Par exemple, l'expression $4c$ devient 4 (c) puis 4 (5) lorsque $c = 5$. L'opération entre 4 et 5 est comprise comme une multiplication.

C2.3 Relations d'égalité et d'inégalité

résoudre des équations qui comprennent des nombres naturels jusqu'à 100, dans divers contextes, et vérifier les solutions.

Appui(s) pédagogique(s)

Concepts clés

- Une équation est un énoncé mathématique dans lequel les expressions de chaque côté du signe d'égalité sont équivalentes.
- Dans les équations, les symboles sont utilisés pour représenter des quantités inconnues.
- Il existe de nombreuses stratégies pour résoudre des équations, y compris l'essai systématique, le modèle de balance et le logigramme inversé.
- La résolution d'une équation par essais systématiques est un procédé itératif visant à estimer la valeur inconnue, puis à vérifier l'estimation. Selon le résultat de l'essai, l'estimation est rajustée pour obtenir un résultat plus proche de la valeur réelle.
- Si un modèle de balance est utilisé, la représentation des additions et des soustractions est manipulée jusqu'à ce qu'il y ait équivalence.

Remarque(s) :

- Un logigramme inversé peut servir à résoudre des équations comme $3x + 4 = 16$ ou $\frac{m}{4} - 2 = 10$.

- Le logigramme utilisé dans le codage est différent du logigramme inversé qui peut être utilisé pour résoudre des équations.

C2.4 Relations d'égalité et d'inégalité

résoudre des inégalités qui comprennent une opération et des nombres naturels jusqu'à 50, et vérifier et présenter les solutions à l'aide de modèles et de représentations graphiques.

Appui(s) pédagogique(s)

Concepts clés

- Les droites numériques aident les élèves à comprendre l'intervalle des valeurs valides dans une situation d'inégalité.
- Sur une droite numérique, un point vide indique une relation d'inégalité stricte (« est inférieur à » ou « est supérieur à »); un point plein indique une relation d'inégalité large (« est inférieur ou égal à » ou « est supérieur ou égal à »).

Remarque(s) :

- La solution d'une inégalité qui a une variable, telle que $x + 3 < 4$, peut être représentée graphiquement sur une droite numérique.
- La solution pour une inégalité qui a deux variables, telles que $x + y < 4$, peut être représentée graphiquement sur un plan cartésien.

C3. Codage

résoudre des problèmes et créer des représentations de situations mathématiques de façons computationnelles, à l'aide de concepts et d'habiletés en codage.

Contenus d'apprentissage

Pour satisfaire à l'attente, l'élève doit pouvoir :

C3.1 Habiletés en codage

résoudre des problèmes et créer des représentations de situations mathématiques de façons computationnelles en écrivant et exécutant des codes, y compris des codes comprenant des instructions conditionnelles et d'autres structures de contrôle.

Appui(s) pédagogique(s)

Concepts clés

- Les instructions conditionnelles sont une représentation de logique binaire (*oui* ou *non*, *vrai* ou *faux*, 1 ou 0).
- Une instruction conditionnelle évalue une condition booléenne, qui ne peut être que vraie ou fausse.
- Les instructions conditionnelles sont habituellement utilisées comme suit : « si... alors », ou « si… alors… sinon ». Si une certaine condition est vraie, alors un événement se produit. Si cette même condition est fausse, alors un événement différent se produit.
- Les instructions conditionnelles, comme les boucles, peuvent être imbriquées pour permettre différents résultats possibles ou pour intégrer des arbres décisionnels. Par exemple, le code peut d'abord poser la question « L'achat a-t-il été fait en Ontario? ». Si la réponse est oui, le code peut ensuite poser la question « La taxe de vente harmonisée (TVH) est-elle applicable? ». Si la réponse est oui, la taxe doit être ajoutée, sinon, elle ne doit pas l'être.

Remarque(s) :

- Le codage peut aider les élèves à approfondir leur compréhension des concepts mathématiques.
- Le codage peut être utilisé pour apprendre comment automatiser des processus simples et pour confirmer le raisonnement mathématique.
- La création d'un code devrait être une tâche de plus en plus complexe qui cadre avec d'autres apprentissages tenant compte de l'âge et de l'année d'études.

C3.2 Habiletés en codage

lire et modifier des codes donnés, y compris des codes comprenant des instructions conditionnelles et d'autres structures de contrôle, et décrire l'incidence de ces changements sur les résultats.

Appui(s) pédagogique(s)

Concepts clés

- La lecture d'un code aide à comprendre les raisons pour lesquelles un programme ne peut pas s'exécuter.
- Un code doit parfois être modifié pour que le résultat attendu puisse être atteint.

Remarque(s) :

- Le codage peut aider les élèves à approfondir leur compréhension des concepts mathématiques.
- Modifier un code peut donner l'occasion aux élèves de s'exercer à prédire et à estimer et à développer des stratégies efficaces de résolution de problèmes.

C4. Modélisation mathématique

mettre en application le processus de modélisation mathématique pour représenter et analyser des situations de la vie quotidienne, ainsi que pour faire des prédictions et fournir des renseignements à leur sujet.

Il n'y a pas de contenus d'apprentissage rattachés à cette attente. La modélisation mathématique est un processus itératif et interconnecté qui, lorsque mis en application dans divers contextes, permet aux élèves de transférer des apprentissages effectués dans d'autres domaines d'étude. L'évaluation porte sur la manifestation par l'élève de son apprentissage du processus de modélisation mathématique dans le contexte des concepts et des connaissances acquis dans les autres domaines.

En savoir plus sur le processus de la modélisation mathématique

Appui(s) pédagogique(s)

Concepts clés

- Le processus de modélisation mathématique comporte quatre étapes interreliées et itératives : la compréhension du problème, l'analyse de la situation, la création d'un modèle mathématique ainsi que l'analyse et l'évaluation du modèle.

Remarque(s) :

- Une tâche de modélisation mathématique est différente d’une simple tâche de mathématiques inspirée de la vie quotidienne, car il s’agit d’un exercice cyclique qui permet d’examiner un problème dans un cadre non mathématique, de modéliser le problème, puis de comparer le modèle à une situation réelle et d’apporter des modifications au besoin.
- La modélisation mathématique ne doit pas être confondue avec l’utilisation d’un « modèle » pour représenter ou résoudre un problème qui ne nécessite pas l’ensemble du processus.
- Le but de la modélisation mathématique est de créer et d’offrir des modèles qui peuvent être utilisés pour fournir des informations et faire des prédictions.
- Les tâches liées à la modélisation mathématique peuvent aider les élèves à établir des liens entre de nombreux concepts mathématiques des autres domaines d’étude et des autres programmes-cadres.

D. Données

Attentes

À la fin de la 5e année, l’élève doit pouvoir :

D1. Littératie statistique

traiter, analyser et utiliser des données pour formuler des arguments persuasifs et prendre des décisions éclairées dans divers contextes de la vie quotidienne.

Contenus d’apprentissage

Pour satisfaire à l’attente, l’élève doit pouvoir :

D1.1 Collecte et organisation des données

expliquer l’importance de diverses techniques d’échantillonnage pour collecter des données à partir d’un échantillon représentatif d’une population.

Appui(s) pédagogique(s)

Concepts clés

- Une population désigne le nombre total de personnes ou d'éléments qui correspondent à une description particulière (p. ex., le saumon dans le lac Ontario, les élèves d'une école).
- Un échantillon permet de recueillir de l'information représentative d'une population tout en évitant de recueillir des données auprès de chacun des individus ou objets de la population.
- Il est plus efficace et pratique de réaliser un échantillonnage que d'essayer de recueillir des données auprès de tous les individus ou objets d'une population.
- L'échantillonnage aléatoire simple est une méthode utilisée pour obtenir un sous-ensemble afin que chaque sujet de la population ait une chance égale d'être sélectionné (par exemple, en sélectionnant au hasard 10 % de la population à l'aide d'un générateur aléatoire).
- L'échantillonnage aléatoire stratifié consiste à diviser la population en strates, puis à prélever un échantillon aléatoire de chacune. Par exemple, une population scolaire pourrait être divisée en deux sous-populations (strates) : l'une avec les élèves qui prennent l'autobus pour aller à l'école et l'autre avec ceux qui ne le font pas. Ensuite, un sondage pourrait être mené auprès de 10 % de la population choisie au hasard dans chacune de ces strates.
- L'échantillonnage aléatoire systématique est utilisé lorsque les sujets d'une population sont sélectionnés selon une approche systématique qui a été déterminée de manière aléatoire. Par exemple, un échantillon pourrait être déterminé à partir d'une liste alphabétique de noms, en utilisant un nom de départ et un nombre (par exemple, un nom sur quatre) qui sont sélectionnés au hasard.

Remarque(s) :

- Un recensement consiste à recueillir les données auprès d'une population en son entier.

D1.2 Collecte et organisation des données

collecter des données, en utilisant des techniques d'échantillonnage appropriées, pour répondre à des questions d'intérêt portant sur une population, et organiser les données dans des tableaux de fréquences relatives.

Appui(s) pédagogique(s)

Concepts clés

- Selon la question d’intérêt, les données peuvent devoir être collectées à partir d’une source primaire ou secondaire.
- Un échantillon peut être nécessaire en fonction de la question d’intérêt. Les techniques d’échantillonnage comprennent l’échantillonnage aléatoire simple, l’échantillonnage aléatoire stratifié et l’échantillonnage aléatoire systématique.
- Un tableau de fréquences relatives présente la fraction, le nombre décimal ou le pourcentage des valeurs de données dans chaque catégorie. La somme des fréquences relatives est 1 ou 100 %.

D1.3 Visualisation des données

choisir le diagramme le plus approprié pour représenter divers ensembles de données à partir d’une variété de diagrammes, y compris des diagrammes à bandes empilées; représenter ces données à l’aide de diagrammes comprenant des sources, des titres, des étiquettes et des échelles appropriés; et justifier son choix.

Appui(s) pédagogique(s)

Concepts clés

- Les fréquences relatives peuvent être utilisées pour comparer des ensembles de données de tailles différentes.
- Les diagrammes à bandes empilées et les diagrammes à bandes multiples peuvent être créés de plus d’une façon pour illustrer différentes comparaisons.
- Les diagrammes à bandes empilées présentent les données de façon proportionnelle. Ces diagrammes peuvent être utilisés pour présenter des pourcentages ou des fréquences relatives. Chaque bande du diagramme représente un tout, et chaque segment d’une bande représente une catégorie différente. Des couleurs différentes sont utilisées dans chaque bande pour différencier les catégories les unes des autres au sein de la même bande.
- Les bandes empilées sont utiles lorsqu’il y a une deuxième variable nominale dans un ensemble de données, par exemple un ensemble qui comprend les sortes de barres granola préférées et l’âge.
- Les sources, les titres, les étiquettes et les échelles fournissent des précisions importantes sur les données d’un diagramme, incluant :

- La source indique l’origine des données recueillies.
- Le titre présente les données du diagramme.
- Les étiquettes indiquent les catégories ayant servi au classement des données.
- Les échelles indiquent les valeurs sur un axe du diagramme.
- L’échelle des fréquences relatives est indiquée en utilisant des fractions, des décimales ou des pourcentages.

D1.4 Visualisation des données

créer une infographie pour représenter un ensemble de données de façon appropriée, y compris à l’aide de tableaux de fréquences relatives et de diagrammes à bandes empilées, ainsi qu’en incorporant d’autres renseignements pertinents qui permettent de raconter une histoire au sujet des données.

Appui(s) pédagogique(s)

Concepts clés

- Les infographies sont utilisées dans la vie quotidienne pour diverses raisons pour présenter des données et de l’information sur un sujet, et ce de façon attrayante.
- Le style et le format de la présentation du contenu d’une infographie doivent être choisis minutieusement pour que l’information présentée soit claire et concise.
- Une infographie présente de façon visuelle des données pertinentes à un public cible précis. Lorsqu’elles et ils créent une infographie, les élèves doivent aussi donner une description narrative des données en fonction de leur public cible.
- Les infographies contiennent différentes représentations, telles que des tableaux et des diagrammes. Elles contiennent peu de texte.

Remarque(s) :

- Les infographies peuvent être utilisées pour les projets STIM.

D1.5 Analyse des données

déterminer la moyenne, la médiane et le ou les modes de divers ensembles de données représentées à l’aide de nombres naturels et de nombres décimaux, et expliquer ce que chacune de ces valeurs indique concernant les données.

Appui(s) pédagogique(s)

Concepts clés

- Un ensemble de données peut avoir un mode ou plusieurs modes ou n’avoir aucun mode.
- La moyenne, la médiane et le mode peuvent être déterminés pour des données quantitatives. Seul le mode peut être déterminé pour les données qualitatives.
- Selon le contexte, on peut utiliser la moyenne, la médiane ou le mode pour prendre une décision éclairée.

D1.6 Analyse des données

examiner divers ensembles de données présentées de différentes façons, y compris à l’aide de diagrammes à bandes empilées et de diagrammes trompeurs, en se posant des questions au sujet des données et en y répondant, en remettant en question des idées reçues et en tirant des conclusions, et ensuite formuler des arguments persuasifs et prendre des décisions éclairées.

Appui(s) pédagogique(s)

Concepts clés

- Les diagrammes à bandes empilées présentent les informations de manière à permettre au lecteur de comparer proportionnellement plusieurs ensembles de données.
- Parfois, les diagrammes présentent les données de manière inappropriée, ce qui pourrait influencer les conclusions que nous en tirons. Par conséquent, il est important de toujours interpréter de façon critique les données présentées.

Remarque(s) :

- Les élèves doivent acquérir et démontrer trois niveaux de compréhension d’un diagramme :
    - La lecture des données consiste à trouver de l’information clairement indiquée dans le diagramme. Aucune interprétation n’est nécessaire.
    - La lecture entre les données consiste à interpréter les relations mathématiques représentées dans le diagramme. Il faut être capable de comparer des quantités (p. ex., la plupart, le plus, le moins) et de mettre en pratique d’autres compétences et concepts en mathématiques, comme l’addition et la soustraction.

- La lecture au-delà des données consiste à faire des déductions à partir des données. Il faut être capable de mettre en pratique ses connaissances préalables afin d'interpréter l'information qui n'est pas clairement indiquée dans le diagramme.

- Analysez des diagrammes trompeurs avec les élèves pour les aider à vérifier l'exactitude de leurs propres diagrammes.

D2. Probabilité

décrire la probabilité que des événements se produisent et utiliser cette information pour faire des prédictions.

Contenus d'apprentissage

Pour satisfaire à l'attente, l'élève doit pouvoir :

D2.1 Probabilité

utiliser des fractions pour exprimer la probabilité que des événements se produisent, la représenter sur une ligne de probabilité et s'appuyer sur cette probabilité pour faire des prédictions et prendre des décisions éclairées.

Appui(s) pédagogique(s)

Concepts clés

- Les valeurs numériques de la probabilité des événements vont de 0 à 1.
- Les fractions peuvent être utilisées pour représenter la probabilité des événements sur un continuum allant de 0 à 1.

Remarque(s) :

- Demandez aux élèves de faire des liens entre les mots pour décrire la probabilité d'événements (4e année) et les fractions qui peuvent être utilisées pour représenter ces points de repère sur la ligne de probabilité.

D2.2 Probabilité

déterminer et comparer les probabilités théoriques et expérimentales qu’un événement se produise.

Appui(s) pédagogique(s)

Concepts clés

- Plus une expérience comprend d’essais, plus la probabilité expérimentale se rapproche de la probabilité théorique.
- La somme des probabilités de tous les résultats possibles est 1.
- La probabilité d’un événement peut être utilisée pour prédire la probabilité que cet événement se reproduise à l’avenir.

E. Sens de l’espace

Attentes

À la fin de la 5e année, l’élève doit pouvoir :

E1. Raisonnement géométrique et spatial

décrire et représenter la forme, la position et le déplacement en se servant de propriétés géométriques et de relations spatiales pour s’orienter dans le monde qui l’entoure.

Contenus d’apprentissage

Pour satisfaire à l’attente, l’élève doit pouvoir :

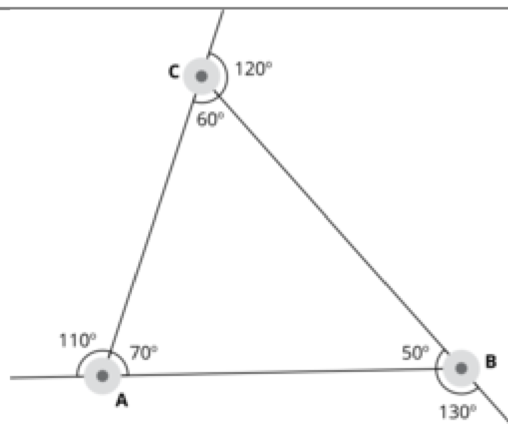
E1.1 Raisonnement géométrique

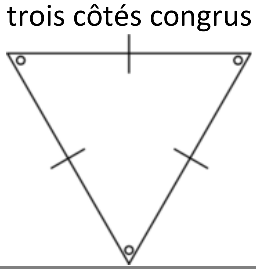
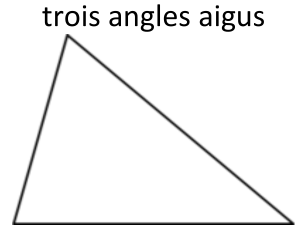
reconnaître les propriétés géométriques des triangles et construire divers types de triangles en utilisant des mesures d’angles ou de côtés données.

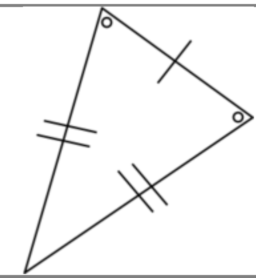
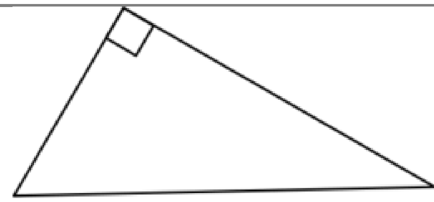
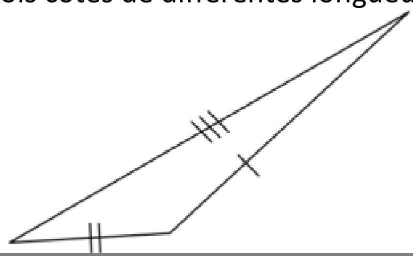
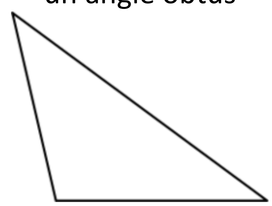
Appui(s) pédagogique(s)

Concepts clés

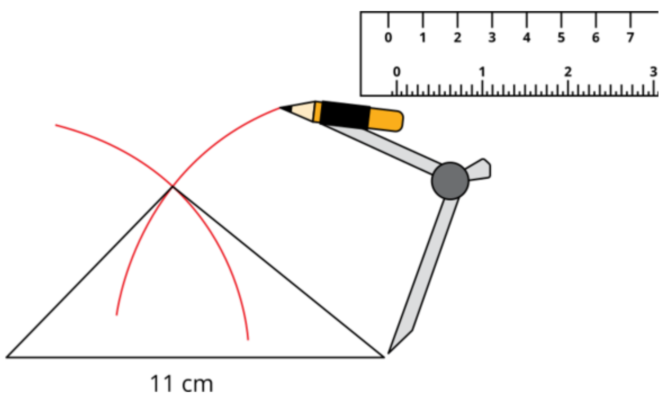
- Le triangle a toujours été une figure plane importante pour les mathématiciens, et encore aujourd’hui, il occupe une place essentielle en génie, en astronomie, en navigation et en arpentage.
- Les propriétés géométriques sont des attributs précis qui définissent une classe de figures planes ou de solides. Certaines propriétés géométriques des triangles sont :
  - Tous les triangles possèdent trois côtés et trois angles.
  - La longueur combinée de deux côtés d’un triangle, peu importe lesquels, est toujours supérieure à la longueur du troisième.
  - La somme de la mesure des angles intérieurs d’un triangle équivaut toujours à 180° (p. ex., 70° + 60° + 50° = 180°).
  - La somme de la mesure des angles extérieurs d’un triangle équivaut toujours à 360° (p. ex., 110° + 120° + 130° = 360°).
  - La somme de la mesure d’un angle intérieur et de l’angle extérieur correspondant équivaut toujours à 180° (p. ex., 130° + 50° = 180°).
- Les triangles peuvent être classés selon la longueur de leurs côtés ou selon la mesure de leurs angles.



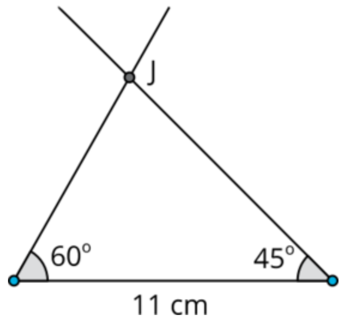
Classer les triangles selon leurs côtés	Classer les triangles selon leurs angles
Triangle équilatéral trois côtés congrus 	**Triangle acutangle** trois angles aigus 
Triangle isocèle deux côtés congrus	**Triangle rectangle** un angle droit

	
Triangle scalène trois côtés de différentes longueurs 	**Triangle obtusangle** un angle obtus 

- Il existe différentes techniques pour tracer un triangle en fonction de ses caractéristiques connues et inconnues.
  - Quand la longueur des côtés est connue, mais non la mesure des angles, il est possible d’utiliser une règle et un compas. Comme la distance entre tout point d’un cercle et son centre (le rayon) est constante, un triangle avec un côté de 8 cm se trouve nécessairement sur un cercle avec un rayon de cette longueur. Le sommet d’un triangle se situe à l’endroit où deux cercles se croisent.



  - Quand la longueur d’un côté et la mesure des angles sont connues, il est possible de tracer le triangle à l’aide d’un rapporteur d’angles et d’une règle. Le sommet se situe à l’endroit où se croisent les droites partant des angles.



- Il est également possible de tracer des triangles en faisant appel à une application de géométrie dynamique de nombreuses manières, y compris en transformant des points et en créant des cercles.

E1.2 Raisonnement géométrique

reconnaître et construire des triangles, des rectangles et des parallélogrammes congruents.

Appui(s) pédagogique(s)

Concepts clés

- Des figures planes congruentes se superposent parfaitement. L'amplitude des angles et la longueur des côtés des figures congruentes sont de même grandeur, et donc les angles et les côtés sont congrus.
- Si tous les côtés de deux triangles sont congrus, tous les angles seront également congrus. Cependant, si leurs angles sont congrus, il n'est pas forcément vrai que les côtés sont congrus, et donc que les triangles soient congruents.
- Les parallélogrammes, y compris les rectangles et les carrés, possèdent des angles et des côtés congrus.
- Construire des figures congruentes nécessite de prendre des mesures en utilisant correctement un rapporteur d'angles et une règle. Pour en savoir plus sur l'utilisation d'un rapporteur d'angles, veuillez consulter le contenu d'apprentissage E2.4. Pour en savoir plus sur l'utilisation d'une règle, veuillez consulter le contenu d'apprentissage E2.3 de la 2e année.

E1.3 Raisonnement géométrique

tracer les vues de côté, de face et de dessus de divers objets et faire correspondre le dessin à l'objet.

Appui(s) pédagogique(s)

Concepts clés

- Les solides peuvent être représentés en deux dimensions.
- À partir d'une vue exacte de dessus, de face et de côté d'un solide, il est possible de le reproduire fidèlement en trois dimensions.
- Les architectes et les constructeurs se fient à des plans (vue de dessus) pour réaliser des constructions. Les professionnels des STIM (sciences, technologie, ingénierie et mathématiques) utilisent des applications pour modéliser un projet avant de construire un prototype. La capacité à visualiser des solides selon différentes perspectives constitue une compétence essentielle dans plusieurs professions, y compris dans toutes les branches du génie.

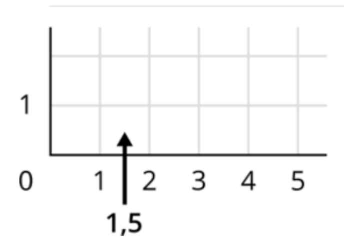
E1.4 Position et déplacement

situer et lire des coordonnées dans le premier quadrant d'un plan cartésien en utilisant diverses échelles, et décrire les déplacements d'une coordonnée à l'autre à l'aide de translations.

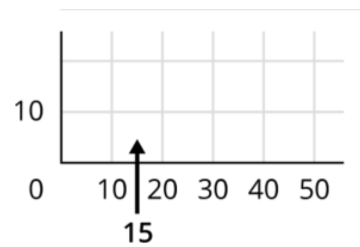
Appui(s) pédagogique(s)

Concepts clés

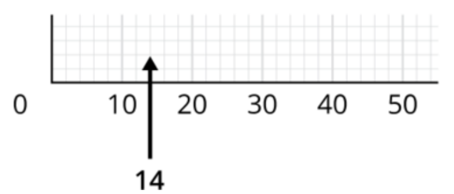
- Sur un plan cartésien, deux axes numériques perpendiculaires déterminent les coordonnées et l'emplacement de points. L'axe des *x* est l'axe numérique horizontal, l'axe des *y* est l'axe numérique vertical, et leur intersection se trouve au point d'origine (0, 0).
- Une paire de nombres (coordonnées) indique l'emplacement précis d'un point sur le plan. Ces coordonnées sont présentées entre parenthèses et dans un ordre précis. Le premier nombre indique la distance sur l'axe des *x*, et le deuxième, la distance sur l'axe des *y*. Toutes les coordonnées sont déterminées à partir du point d'origine (0, 0). Les coordonnées (1, 5) sont celles d'un point situé une unité à droite du point d'origine le long de l'axe des *x* et cinq unités au-dessus du point d'origine le long de l'axe des *y*. Comme toute autre droite numérique ou tout autre outil de mesure gradué, l'axe des *x* et l'axe des *y* d'un plan cartésien est une échelle continue qui peut être fractionnée en plus petites tranches à l'infini. Les axes peuvent être numérotés à tout intervalle.
    - Certains axes sont numérotés avec des nombres naturels, et il est nécessaire de déduire l'emplacement d'une coordonnée contenant des décimales (p. ex., sur un axe sur lequel figurent les nombres 1, 2, 3, 4…, la coordonnée 1,5 serait positionnée à cinq dixièmes de la distance entre le 1 et le 2).



- Certains quadrillages sont numérotés à l'aide de multiples d'un nombre, et il faut déduire leurs sous-divisions (p. ex., sur un axe sur lequel sont inscrits les multiples de 10, la coordonnée 15 se situe à mi-chemin entre 10 et 20).



- Certains quadrillages ne sont pas numérotés, et il faut déduire la valeur associée à ceux-ci (p. ex., une ligne sur cinq est numérotée par les nombres 10, 20, 30, 40…).



- Les axes numériques d'un plan cartésien s'étendent à l'infini dans toutes les directions et contiennent des nombres positifs et négatifs, avec le point d'origine (0, 0) en leur centre. Dans le premier quadrant du plan catésien, les coordonnées x et y sont positives.
- Sur un plan cartésien, les déplacements se rapportent à la distance et à la direction. Si un point se déplace et change de coordonnées, il subit une translation.

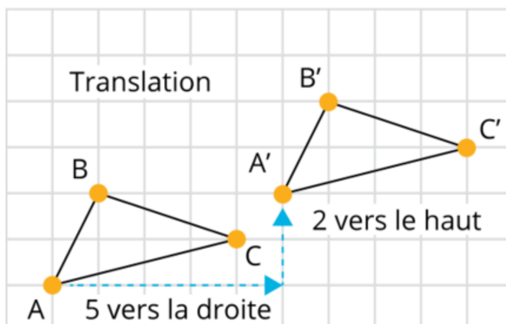
E1.5 Position et déplacement

décrire et effectuer des translations, des réflexions et des rotations jusqu'à 180° dans une grille, et prédire les résultats de ces transformations.

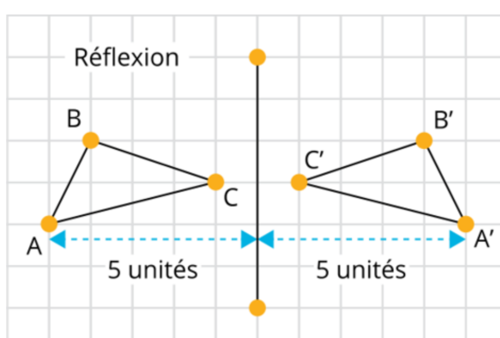
Appui(s) pédagogique(s)

Concepts clés

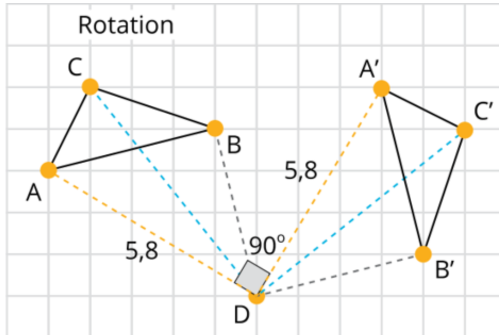
- Une transformation est un changement apporté à la position ou à la grandeur d’une figure. Lorsqu’une figure est transformée, ses sommets (points sur le plan cartésien) se déplacent. C’est pourquoi toute transformation se rapporte à l’emplacement, au déplacement et au changement.
- Une translation se rapporte à la distance et à la direction. Tous les points de la figure initiale se déplacent sur la même distance et dans la même direction pour créer l’image résultant de la translation. Par exemple, sur un plan cartésien, une translation peut déterminer que chaque point se déplacera de cinq unités vers la droite et de deux unités vers le haut. Une convention mathématique veut que la distance horizontale (x) soit donnée en premier, avant la distance verticale (y).



- Une réflexion se fait à l’aide d’un axe de réflexion qui agit comme un miroir. Chaque point de la figure initiale est reproduit à l’inverse de l’autre côté de l’axe de réflexion pour créer une image. Chaque point de l’image initiale est à la même distance de l’axe de réflexion que son image.



- Une rotation se fait à l’aide d’un *centre de rotation* et d’un *angle de rotation*. Chaque point de la figure initiale pivote autour du centre de rotation en fonction d’un même angle donné. Chaque point de la figure initiale est à la même distance du centre de rotation que le point correspondant sur l’image.



Remarque(s) :

- Les applications de géométrie dynamique sont recommandées pour aider les élèves à voir et à comprendre le fonctionnement des transformations et, plus particulièrement, des rotations.

E2. Sens de la mesure

comparer, estimer et déterminer des mesures dans divers contextes.

Contenus d’apprentissage

Pour satisfaire à l’attente, l’élève doit pouvoir :

E2.1 Système métrique

utiliser des unités de mesure métriques appropriées pour estimer et mesurer la longueur, l’aire, la masse et la capacité.

Appui(s) pédagogique(s)

Concepts clés

- La sélection d’une unité appropriée à utiliser dans une situation dépend de l’attribut à mesurer et de la raison de la prise de mesure.
    - L’attribut à mesurer détermine s’il faut choisir une unité de longueur, d’aire, de masse ou de capacité.
    - La raison de procéder à la mesure détermine le degré de précision nécessaire. Les grandes unités servent à effectuer de grandes mesures approximatives, alors que les petites unités servent à effectuer des mesures précises.

- La précision n’est pas toujours la meilleure option. Si elle n’est pas nécessaire, elle constitue une perte de temps et complique la prise de mesure.

- Quand il s’agit de choisir l’unité de mesure appropriée, les mêmes préfixes métriques s’appliquent à tous les attributs (sauf le temps) et désignent les relations entre les unités. La première des unités plus grandes qu’une unité donnée est 10 fois plus grande, et la première des unités plus petites qu’une unité donnée est 10 fois plus petite.

Préfixe métrique	kilo	hecto	déca	**Aucun préfixe**	déci	centi	milli
Valeur unitaire	1000 unités	100 unités	10 unités	**1 unité**	$\frac{1}{10^e}$ d’unité	$\frac{1}{100^e}$ d’unité	$\frac{1}{1000^e}$ d’unité
Valeur positionnelle	Millier	Centaine	Dizaine	**Unité**	Dixième	Centième	Millième

Remarque(s) :

- Le Canada, comme tous les pays sauf trois, a adopté le système métrique comme système de mesure officiel. Cependant, les Canadiennes et Canadiens utilisent communément le système impérial dans leur vie quotidienne (gallons, pintes, cuillères à table, cuillères à thé, livres), et la *Loi sur les poids et mesures* a officiellement été modifiée en 1985 pour permettre à la population de combiner les unités des deux systèmes. Parfois, l’unité la plus appropriée est une unité métrique (et la présente attente vise à mettre ce fait en valeur). D’autres fois, mieux vaut utiliser une unité impériale. D’autres fois encore, quand il est nécessaire de prendre une mesure rapidement à des fins personnelles, une unité non conventionnelle peut être la plus pertinente. La meilleure unité est déterminée en fonction de l’objectif et du contexte immédiat.
- Peu importe la grandeur de l’unité, l’acte de mesurer un attribut demeure le même, qu’on emploie des pouces, des centimètres ou l’envergure de la main.

E2.2 Système métrique

résoudre des problèmes associés à la conversion de grandes unités de mesure métriques en des unités plus petites et décrire les relations en base dix entre les unités de mesure métriques.

Appui(s) pédagogique(s)

Concepts clés

- Dans le système métrique, les conversions s'appuient sur la compréhension de la grandeur relative des unités métriques (voir le contenu d'apprentissage E2.1) et sur les relations multiplicatives du système de valeur positionnelle (voir le contenu d'apprentissage B1.1).
- Comme la valeur positionnelle et le système métrique s'appuient tous deux sur un système de dizaines, la conversion métrique nécessite simplement de déplacer les chiffres d'un certain nombre de positions à gauche ou à droite du signe décimal. Le nombre de déplacements dépend de la grandeur relative des unités à convertir. Par exemple, si 1 kilomètre équivaut à 1 000 mètres, 28,5 km équivalent à 28 500 m, car les chiffres se déplacent de trois positions vers la gauche.
- Il existe une relation inverse entre la grandeur d'une unité et le nombre d'unités : plus l'unité de mesure utilisée est petite, plus le nombre d'unités requis est grand. Il est important de se souvenir de ce principe au moment d'estimer si une conversion fera augmenter ou diminuer le nombre d'unités.

Remarque(s) :

- Même si ce contenu d'apprentissage est axé sur la conversion de grandes unités en unités plus petites, les élèves doivent comprendre que la conversion peut également se faire dans le sens inverse à l'aide des nombres décimaux. Il est pertinent d'exposer les élèves de 5e année aux mesures décimales.

E2.3 Angles

comparer des angles et déterminer leurs tailles respectives en les superposant et en les mesurant au moyen d'unités de mesure non conventionnelles appropriées.

Appui(s) pédagogique(s)

Concepts clés

- La mesure d'angle correspond à l'amplitude d'une ouverture. Les segments de droite qui forment l'angle se réunissent à un sommet. La longueur des segments de droite n'a aucune incidence sur la grandeur de l'angle.
- Puisqu'il est difficile de déplacer et de comparer *directement* des angles (c.-à-d. en les superposant et en les faisant correspondre), il est courant de les comparer *indirectement* en utilisant un troisième angle pour effectuer la comparaison.

- Si le troisième angle peut être modifié et transporté, il peut être utilisé pour reproduire le premier angle, puis il peut être déplacé jusqu'au deuxième pour une comparaison directe. Cette démarche se rapporte à la propriété de transitivité (si A est égal à C, et que C est plus grand que B, alors A est également plus grand que B).
- Si le troisième angle est fixe, mais plus petit que les autres, il peut servir d'unité à placer à répétition (itération) pour produire un compte. Il faut alors insérer des copies du troisième angle dans les deux autres pour obtenir une mesure, puis comparer le nombre d'unités de chacun pour déterminer quel angle est le plus grand et la différence avec l'autre.

- De la même façon que les unités de longueur servent à mesurer la longueur, et que les unités de masse servent à mesurer la masse, les unités de mesure d'angle servent à mesurer l'angle. Tout objet comportant un angle peut constituer une unité et servir à mesurer un autre angle. Les unités d'angle conventionnelles comme celles non conventionnelles peuvent produire une mesure précise.

E2.4 Angles

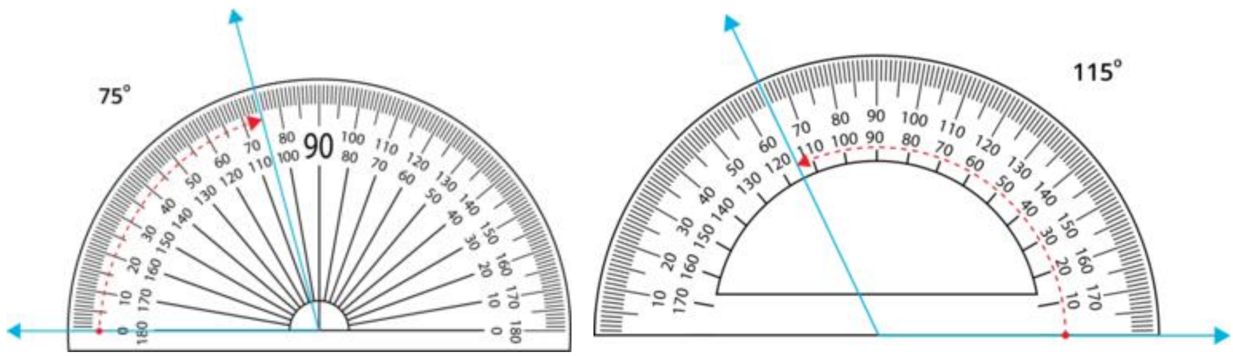
expliquer le fonctionnement d'un rapporteur d'angles et l'utiliser pour mesurer et construire des angles jusqu'à 180°, et se servir d'angles repères pour estimer la taille d'autres angles.

Appui(s) pédagogique(s)

Concepts clés

- Comme une règle ou tout autre instrument de mesure, le rapporteur d'angles élimine la nécessité de placer et de compter des unités physiques. Un rapporteur d'angles répète une unité sans créer de chevauchement ni laisser d'espaces et comporte une échelle qui permet de garder le compte des unités.
- En soi, un degré est un très petit angle et constitue une unité de mesure d'angle conventionnelle. Dans un angle, un degré est une amplitude; la combinaison de 360 degrés forme un cercle complet, et celle de 180 degrés forme une ligne droite.
- Comme un degré constitue une très petite unité, les rapporteurs d'angles conventionnels comportent une échelle, habituellement marquée par des tranches de 10, avec des traits indiquant les degrés individuels. Pour qu'un rapporteur d'angles puisse indiquer le nombre associé à chaque degré, il devrait avoir un très grand diamètre.
- En général, un rapporteur d'angles comprend deux échelles pour faciliter la lecture des degrés des angles mesurés dans le sens des aiguilles d'une montre et de ceux mesurés dans le sens contraire des aiguilles d'une montre.

- Pour utiliser correctement un rapporteur d’angles et prendre une mesure précise (p. ex., un nombre de degrés), il faut :
    - aligner le sommet de l’angle avec celui du rapporteur (c.-à-d. le milieu de l’instrument où tous les angles se rencontrent);
    - aligner le segment de l’angle et la toute première « ligne de degré » du rapporteur (c.-à-d. la ligne de foi), comme pour mesurer à partir du zéro avec une règle;
    - choisir l’échelle où le compte commence à zéro et lire la mesure à l’endroit où une ligne du rapporteur se superpose à l’autre segment de l’angle.



    - Il est utile d’identifier et utiliser des angles repères (45°, 90°, 135°, 180°) pour estimer la mesure d’autres angles.

E2.5 Aire

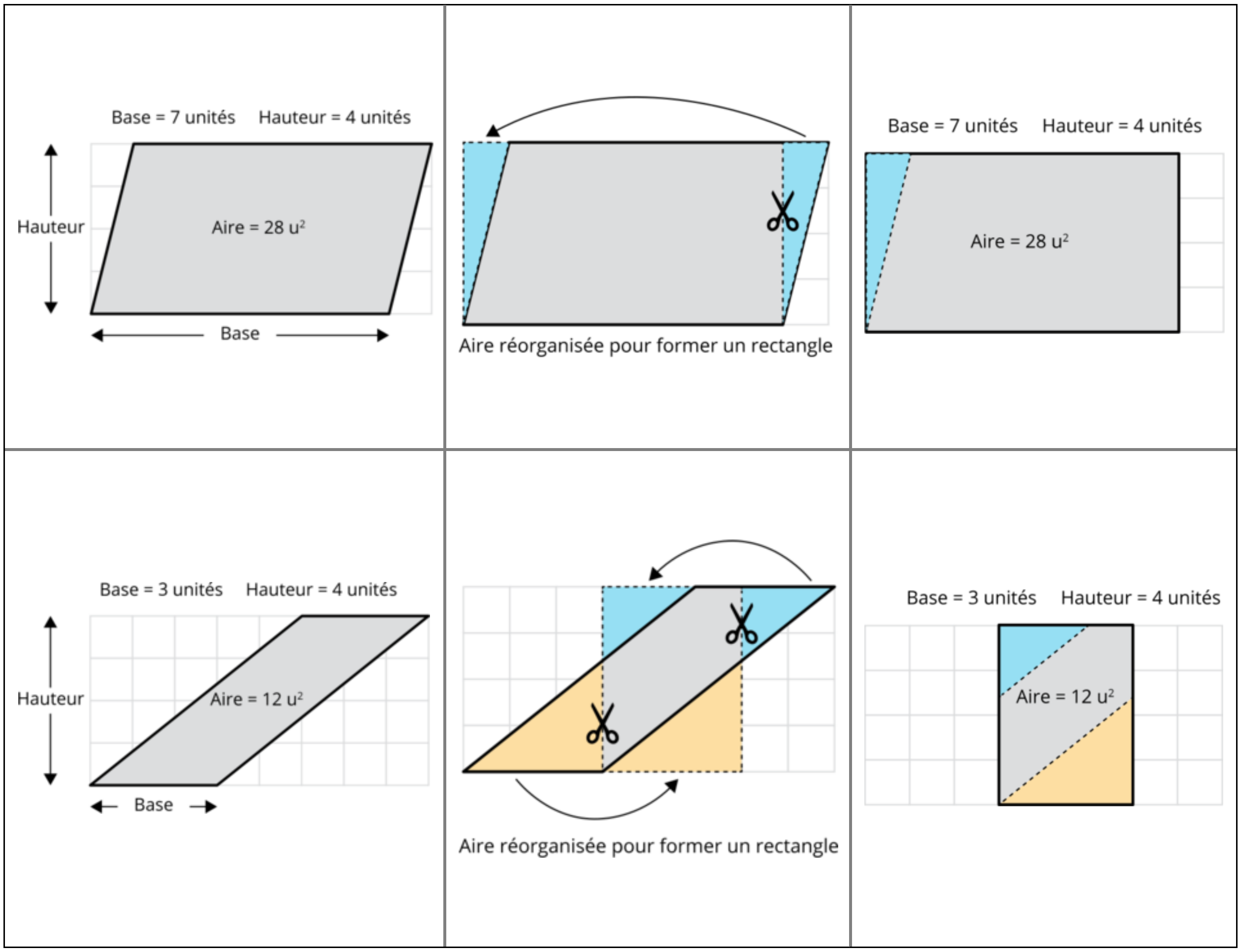
utiliser les relations entre l’aire des rectangles, des parallélogrammes et des triangles afin de développer des formules pour l’aire d’un parallélogramme et d’un triangle, et résoudre des problèmes connexes.

Appui(s) pédagogique(s)

Concepts clés

- La mesure de la longueur de certaines formes et de certains attributs peut servir à calculer d’autres mesures. C’est le cas de l’aire des rectangles, des parallélogrammes et des triangles. Mesurer l’aire de ces figures indirectement plutôt que directement (p. ex., en plaçant et en comptant des unités carrées et partielles) est plus rapide, plus simple et donne en plus des résultats plus précis.
- Les relations spatiales entre les rectangles, les parallélogrammes et les triangles peuvent servir à découvrir des formules de calcul de l’aire. La disposition rectangulaire constitue un modèle crucial pour la visualisation de ces relations.

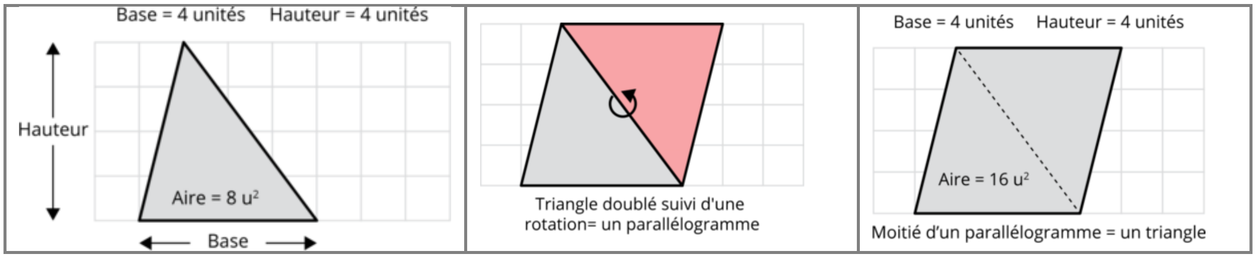
- L’aire de tout rectangle peut être déterminée indirectement en multipliant la longueur de sa base par la longueur de sa hauteur, et ce calcul est représenté symboliquement par $A = b \times h$, où b représente la longueur de la base et h représente la longueur de la hauteur (voir le contenu d’apprentissage E2.6 de la 4e année). Cette formule peut servir à générer d’autres formules.
- Tout parallélogramme peut être réorganisé (composé) sous la forme d’un rectangle avec la même aire. Par exemple :



- Pour tout parallélogramme il est vrai que :
  - L’*aire* d’un parallélogramme et celle du rectangle réorganisé sont égales.
  - La *longueur de la base* d’un parallélogramme et celle du rectangle réorganisé sont égales.
  - La *hauteur* d’un parallélogramme et celle du rectangle réorganisé sont égales.
  - La *longueur des côtés* d’un parallélogramme et celle du rectangle réorganisé NE SONT PAS égales. Cela signifie que tout comme l’aire d’un rectangle, l’aire de tout parallélogramme peut être déterminée indirectement en multipliant la longueur de sa base par la longueur de sa hauteur.

- La représentation algébrique de cette relation est A = $b \times h$.

- Tout triangle peut être doublé et subir une transformation géométrique pour former un parallélogramme (p. ex., s'il subit une rotation autour du milieu d'un côté). Tout parallélogramme peut être divisé en deux triangles congruents. Un demi-parallélogramme est un triangle. Par exemple :



- Pour tout triangle il est vrai que :

  - La *longueur de la base* d'un triangle et celle d'un parallélogramme correspondant sont égales.
  - La *hauteur* d'un triangle et celle d'un parallélogramme correspondant sont égales.
  - L'*aire* d'un parallélogramme fait le double de celle d'un triangle correspondant, et celle du triangle fait la moitié de celle du parallélogramme.
  - Donc, si A = $b \times h$, l'aire d'un triangle peut être déterminée indirectement en multipliant la longueur de sa base (b) par sa hauteur (h), puis en divisant le produit par deux.
  - La représentation algébrique de cette relation est A = $(b \times h) \div 2$. Comme la fraction « une demie » est équivalente à une division par deux, la relation est également représentée par A = $\frac{1}{2}(b \times h)$.

- Tout côté d'un rectangle, d'un parallélogramme ou d'un triangle peut être la base, et chaque base est associée à une hauteur.

Remarque(s) :

- Pour voir des illustrations montrant comment un parallélogramme peut être transformé en un rectangle et comment un triangle peut être transformé en un parallélogramme, veuillez visiter la section Exemples de ce contenu d'apprentissage.
- N'importe quel côté d'un rectangle, d'un parallélogramme ou d'un triangle peut être considéré comme base et chaque base a une hauteur correspondante.

E.6 Aire

démontrer que des figures planes ayant la même aire peuvent avoir des périmètres différents et résoudre des problèmes connexes.

Appui(s) pédagogique(s)

Concepts clés

- Une même aire peut prendre diverses formes. Ceci signifie que des figures planes ayant la même aire peuvent avoir différents périmètres et que des figures planes ayant le même périmètre peuvent avoir différentes aires.
- Il est possible de maximiser l'aire d'un périmètre donné et de minimiser le périmètre d'une aire donnée. Le choix de la forme la plus appropriée dépend du contexte et des contraintes possibles (p. ex., minimiser la quantité de clôtures nécessaire, maximiser la surface de jeu).
- Le périmètre correspond à la longueur du contour, et l'aire correspond à la surface. Il s'agit de deux attributs différents.
- La formule de calcul du périmètre d'un rectangle est L + L + l + l ou 2L + 2l (pour plus de cohérence avec les notions de mesure de l'aire, il est possible de parler de base et de hauteur, *b* et *h*, plutôt que de longueur et de largeur).

F. Littératie financière

Attentes

À la fin de la 5e année, l'élève doit pouvoir :

F1. Argent et finances

démontrer les connaissances et les habiletés nécessaires pour prendre des décisions financières éclairées.

Contenus d'apprentissage

Pour satisfaire à l'attente, l'élève doit pouvoir :

F1.1 Concepts monétaires

décrire différentes façons de transférer de l'argent entre des personnes, des organismes ou des entreprises.

Appui(s) pédagogique(s)

Concepts clés

- L'argent peut être transféré de multiples façons.
- Certaines façons de transférer de l'argent peuvent fonctionner pour certaines personnes, entreprises ou organisations, mais non pour d'autres, selon divers facteurs (p. ex., les objectifs, la situation et les préférences personnelles, l'accès à des institutions financières, les délais, la sécurité et les fonds disponibles).

F1.2 Concepts monétaires

estimer et calculer le coût de transactions comprenant plusieurs articles dont le prix est exprimé en dollars et en cents, en incluant les taxes de vente, à l'aide de diverses stratégies.

Appui(s) pédagogique(s)

Concepts clés

- L'estimation et le calcul des coûts et de la monnaie à rendre dans le cadre de transactions en argent comptant exigent la mise en application de l'addition, de la soustraction, de la division, des stratégies de calcul mental et de la connaissance des faits mathématiques.
- La taxe de vente harmonisée (TVH) a une son incidence sur le coût total d'un achat.

Remarque(s) :

- En 5e année, les élèves devraient représenter les sommes d'argent à l'aide de la notation standard de la devise, y compris pour des calculs.
- Des contextes d'apprentissage réalistes fournissent aux élèves l'occasion de s'exercer à utiliser des stratégies permettant de calculer avec exactitude des montants d'argent au cent près (nombres décimaux jusqu'aux centièmes).
- Travailler avec de l'argent renforce la compréhension du concept de pourcentage et des nombres décimaux jusqu'aux centièmes et aide à mettre en application le concept de valeur de position dans des situations de la vie quotidienne.

F1.3 Gestion financière

établir des exemples de budgets simples afin de gérer des finances dans diverses situations de revenu et de dépenses.

Appui(s) pédagogique(s)

Concepts clés

- Le budget est un outil de planification financière qui peut être utilisé dans la vie quotidienne.
- L'établissement d'un budget fictif simple permet aux élèves de reconnaître les facteurs (p. ex. revenu, dépenses et objectifs financiers) qui influencent l'établissement d'un vrai budget et de comprendre la façon dont un budget peut éclairer la prise de décisions financières.
- Garder un compte des revenus et des dépenses est une composante essentielle d'un budget.

F1.4 Gestion financière

expliquer les concepts de crédit et de dette, et décrire l'impact potentiel du crédit et de la dette sur les décisions financières.

Appui(s) pédagogique(s)

Concepts clés

- Les concepts de crédit et de dette sont présentés aux élèves pour qu'elles et ils comprennent les répercussions du crédit et des dettes sur la santé financière.

Remarque(s) :

- Les décisions financières comportent des choix et sont basées sur de circonstances variées (p. ex., il y a de situations dans lesquelles une personne peut décider de contracter un prêt pour acheter des biens, ou une personne peut utiliser un plan de paiement pour acheter un article qui répond à un besoin immédiat).

F1.5 Sensibilisation à la consommation et au civisme

calculer des prix unitaires pour divers biens et services, et déterminer quels prix représentent l’achat le plus avantageux.

Appui(s) pédagogique(s)

Concepts clés

- Les prix unitaires peuvent servir à faire des comparaisons pour déterminer les achats les plus avantageux. Ceci représente une habileté qui favorise la sensibilisation à la consommation, permettant aux consommateurs de déterminer l’achat le plus avantageux.

Remarque(s) :

- Le prix unitaire est un concept important que les élèves peuvent appliquer à la résolution de problèmes mathématiques dans plusieurs domaines d’étude.

F1.6 Sensibilisation à la consommation et au civisme

décrire les types de taxes qui sont perçues par les divers ordres de gouvernement au Canada, et expliquer comment les recettes fiscales sont utilisées pour fournir des services à la communauté.

Appui(s) pédagogique(s)

Concepts clés

- Les différents ordres du gouvernement (fédéral, provincial, territorial et municipal; conseils de bande; conseils scolaires) collectent et utilisent des taxes et des impôts des personnes et des entreprises afin de financer des installations, des services et des programmes (p. ex., routes et autoroutes, hôpitaux, programmes d’éducation, défense nationale, protection civile, services de lutte contre les incendies, loisirs et parcs, collecte des déchets et bien d’autres).
- La contribution au moyen de taxes aux ressources financières et leur répartition influe sur la qualité de vie de communautés.

Mathématiques, 6e année

Attentes et contenus d'apprentissage par domaine

A. Apprentissage socioémotionnel en mathématiques et processus mathématiques

Ce domaine d'étude porte sur le développement et l'application des habiletés socioémotionnelles des élèves, qui contribuent à l'apprentissage d'habiletés et de concepts mathématiques, favorisent leur bien-être et leur capacité d'apprendre, et les aident à améliorer leur résilience et à s'épanouir en tant qu'apprenantes et apprenants des mathématiques. À mesure qu'elles et ils développent des habiletés socioémotionnelles, les élèves démontrent une plus grande capacité de comprendre et d'appliquer des processus mathématiques essentiels à l'apprentissage de cette matière. Dans toutes les années d'études du programme-cadre de mathématiques, l'apprentissage lié à ce domaine d'étude se déroule et est évalué dans le contexte des situations d'apprentissage des autres domaines d'étude.

Attentes

Tout au long de cette année d'études, afin de développer une identité positive en tant qu'apprenante ou apprenant des mathématiques, et de favoriser son bien-être ainsi que sa capacité d'apprendre, d'améliorer sa résilience et de s'épanouir, l'élève doit pouvoir :

A1. Habiletés socioémotionnelles en mathématiques et processus mathématiques

mettre en application, au mieux de ses capacités, diverses habiletés socioémotionnelles pour appuyer son utilisation des processus mathématiques et son apprentissage lié aux attentes et aux contenus d'apprentissage des cinq autres domaines d'étude du programme-cadre de mathématiques.

Au mieux de ses capacités, l’élève apprend à :	**… en appliquant les processus mathématiques :**	**… afin de pouvoir :**
1. déceler et gérer ses émotions	• ***de résolution de problèmes :*** développer, sélectionner et appliquer des stratégies de résolution de problèmes • ***de raisonnement et justification :*** développer et appliquer des habiletés de raisonnement (p. ex., classer des objets, reconnaître des relations, utiliser des contre-exemples) pour justifier son raisonnement, formuler et étudier des conjectures ainsi que bâtir et défendre des arguments • ***de réflexion :*** démontrer qu’elle ou il prend le temps de réfléchir, tient compte des expériences antérieures et fait le suivi de ses réflexions pour aider à clarifier sa compréhension à mesure qu’elle ou il résout des problèmes (p. ex., en comparant et en ajustant les stratégies utilisées, en expliquant pourquoi elle ou il pense que leurs résultats sont raisonnables, en consignant ses pensées dans un journal de mathématiques) • ***d’établissement de liens :*** établir des liens entre des concepts, des procédures et des représentations mathématiques, et mettre en rapport des idées mathématiques avec d’autres contextes (p. ex., autres matières, vie quotidienne, sports) • ***de communication :*** démontrer sa compréhension de la pensée mathématique et savoir l’exprimer, et participer à des discussions mathématiques en utilisant un langage de tous les jours, des ressources linguistiques, le cas	1. exprimer et gérer ses sentiments, et montrer qu’elle ou il comprend les sentiments des autres, tout en entreprenant positivement des activités mathématiques.
2. reconnaître les causes du stress et s’adapter aux défis		2. aborder des problèmes mathématiques complexes, en reconnaissant que la débrouillardise dans l’utilisation de stratégies de gestion du stress aide à améliorer sa résilience.
3. faire preuve de motivation positive et de persévérance		3. reconnaître que mettre à l’essai des approches différentes pour résoudre des problèmes et que tirer des leçons de ses erreurs constitue une partie importante du processus d’apprentissage, et est facilité par un sentiment d’optimisme et d’espoir.
4. bâtir des relations et communiquer avec assurance		4. travailler en collaboration sur des problèmes mathématiques, exprimer ses pensées et écouter celles des autres, et pratiquer l’inclusion de sorte à favoriser des relations saines.
5. développer la conscience de soi et un sentiment d’identité personnelle		5. se voir comme étant capable d’apprendre les mathématiques et s’approprier son apprentissage, dans le cadre du développement de son

	échéant, la terminologie mathématique appropriée, diverses représentations ainsi que des conventions mathématiques	sens de l'identité et de l'appartenance.
6. penser de façon critique et créative	• ***de représentation :*** sélectionner et créer diverses représentations d'idées mathématiques (p. ex., représentations comprenant des modèles concrets, des schémas, des nombres, des variables, des diagrammes) et les appliquer à la résolution de problèmes • ***de sélection d'outils et de stratégies :*** sélectionner et utiliser divers outils d'apprentissage concrets, visuels et électroniques ainsi que des stratégies appropriées pour examiner des idées mathématiques et résoudre des problèmes	6. établir des liens entre les mathématiques et des situations de la vie quotidienne pour être capable de former des opinions réfléchies et de prendre des décisions éclairées.

B. Nombres

Attentes

À la fin de la 6e année, l'élève doit pouvoir :

B1. Sens du nombre

démontrer sa compréhension des nombres et établir des liens avec leur utilisation dans la vie quotidienne.

Contenus d'apprentissage

Pour satisfaire à l'attente, l'élève doit pouvoir :

B1.1 Nombres rationnels

lire et représenter les nombres naturels de 0 jusqu'à un million, à l'aide d'outils et de stratégies appropriés, et décrire de quelles façons ils sont utilisés dans la vie quotidienne.

Appui(s) pédagogique(s)

Concepts clés

- La lecture des nombres permet de les interpréter comme des quantités lorsqu'ils sont exprimés en mots ou en chiffres, ou à l'aide de la forme développée.
- Les chiffres de 0 à 9 sont utilisés pour former des nombres. Chaque chiffre qui compose un nombre correspond à une valeur de position. Par exemple, dans le nombre 634 107, le chiffre 6 représente 6 centaines de mille, 3 représente 3 dizaines de mille, 4 représente 4 unités de mille, le chiffre 1 représente 1 centaine, le chiffre 0 représente 0 dizaine et le chiffre 7 représente 7 unités.
- Toute quantité, aussi grande soit-elle, peut être décrite en fonction de sa valeur de position.
- La forme développée (p. ex., 834 187 = 800 000 + 30 000 + 4 000 + 100 + 80 + 7 ou 8 × 100 000 + 3 × 10 000 + 4 × 1 000 + 1 × 100 + 8 × 10 + 7 × 1) est utile pour montrer les liens avec la valeur de position.

Remarque(s) :

- Chaque domaine d'étude du programme-cadre de mathématiques s'appuie sur les nombres.
- Comparer des quantités et établir des relations entre elles aident à comprendre l'ordre de grandeur d'un nombre, ou « combien » il représente.
- Décomposer de grands nombres et les recomposer de façon à faciliter un calcul mental s'avèrent très utile lorsqu'on travaille avec de grands nombres.
- Il existe des régularités dans le système en base dix qui permettent de lire, d'écrire, de dire et de comprendre les nombres, et qui facilitent la composition et la décomposition des nombres.
    - La « position » d'un chiffre détermine sa valeur de position. Par exemple, le 5 dans 511 a une valeur de 500 et non de 5.
    - Un zéro dans le nombre indique qu'il n'y a pas de groupe à cette valeur de position. Il sert de zéro positionnel et garde les autres chiffres dans leur bonne « position ».
    - La valeur de position d'un chiffre dans un nombre augmente par une régularité multiplicative constante de « fois 10 ». Par exemple, sur un tapis de valeur de position, si le chiffre « 5 » se déplace vers la gauche, de 5 000 à 50 000, la valeur du chiffre devient 10 fois plus grande. S'il se déplace vers la droite, de 5 000 à 500, sa valeur devient 10 fois plus petite.
    - Pour trouver la valeur d'un chiffre dans un nombre, on multiplie la valeur du chiffre par la valeur de sa position. Par exemple, dans le nombre 52 036, le 5 représente 50 000 (5 × 10 000) et le 2 représente 2 000 (2 × 1 000).

- La forme développée représente la valeur de chaque chiffre séparément, et peut s’écrire comme une égalité. En utilisant la forme développée, 7 287 s’écrit 7 000 + 200 + 80 + 7.
- Chaque tranche – milliers, millions, milliards, billions – est 1 000 fois plus grande que la précédente.

- La régularité unités-dizaines-centaines se répète dans chaque tranche (unités, milliers, millions, milliards, etc.), et chaque tranche est 1 000 fois supérieure à celle qui la précède.

Régularité des valeurs de position

Unités de milliard	Centaines de million	Dizaines de million	Unités de million	Centaines de mille	Dizaines de mille	Unités de mille	Centaines	Dizaines	Unités

- Le nombre « cinq cent huit mille trente-sept » s’écrit 508 037 et non « 508 1000 37 ». Le nom de la tranche (508 milles) et la régularité unités-dizaines-centaines qui la précède structurent le nombre et indiquent la position des chiffres.
- Les grands nombres sont difficiles à visualiser. Faire des liens avec des contextes de la vie quotidienne aide, tout comme comparer de grands nombres à d’autres nombres par le raisonnement proportionnel. Par exemple, une ville pourrait avoir une population d’environ 100 000 habitants, et 1 000 000 d’habitants seraient équivalent à la population de 10 de ces villes.

B1.2 Nombres rationnels

lire et représenter des nombres entiers, à l’aide d’outils et de stratégies, y compris des droites numériques horizontales et verticales.

Appui(s) pédagogique(s)

Concepts clés

- Chaque nombre entier a son opposé, tous deux situés à distance égale de zéro sur la droite numérique. Par exemple, -1 et +1 sont des nombres entiers opposés et se trouvent à la même distance de zéro.
- Les paires de nombres entiers opposés donnent zéro. Par exemple, des paires de nombres entiers comme (+3) et (-3) = 0.
- Le zéro est défini comme étant neutre, donc ni positif, ni négatif.

- Les nombres entiers négatifs sont « inférieurs à zéro ». Zéro se trouve exactement au centre de la droite numérique des nombres entiers; la droite est symétrique autour de zéro.
- Sur une droite numérique horizontale, les entiers positifs sont affichés à « droite » de zéro et les entiers négatifs sont affichés à « gauche » de zéro.
- Sur une droite numérique verticale, les entiers positifs sont affichés au-dessus du zéro et les entiers négatifs sont affichés sous le zéro.
- Les nombres entiers peuvent être représentés sous forme de points sur une droite numérique ou sous forme de vecteurs (flèches) indiquant l'ordre de grandeur et la direction. Le nombre entier -5 peut être représenté par un point positionné à 5 unités à gauche du zéro ou 5 unités au-dessous de zéro. Le nombre entier -5 peut également être représenté comme un vecteur allant de zéro à -5 sur la droite numérique afin de montrer qu'il a une longueur de 5 unités et se déplace dans le sens négatif.

Remarque(s) :

- L'utilisation d'exemples de nombres entiers négatifs tirés de la vie de tous les jours (p. ex., température, déplacements d'ascenseurs, niveau de la mer, stationnements souterrains, scores de golf, plus-moins au hockey, économies et dépenses, dépôts et retraits d'argent d'un compte bancaire, marche avant et à reculons) aide à établir un contexte pour comprendre les nombres inférieurs à zéro.
- Le plan cartésien (voir Sens de l'espace, 6e année, E1.3) utilise les droites numériques de nombres entiers sur l'axe horizontal et l'axe vertical pour indiquer des positions et les rotations négatives pour indiquer le sens horaire (voir Sens de l'espace, 6e année, E1.4). Il s'agit là de deux contextes mathématiques pour l'utilisation et la compréhension des nombres entiers positifs et négatifs.

B1.3 Nombres rationnels

comparer et ordonner des nombres entiers, des nombres décimaux et des fractions, séparément et en les combinant, dans divers contextes.

Appui(s) pédagogique(s)

Concepts clés

- Les nombres avec les mêmes éléments peuvent être comparés directement (p. ex., 72 cm^2 comparés à 62 cm^2).
- Parfois, des nombres sans les mêmes éléments peuvent être comparés, comme 6 200 kilomètres et 6 200 mètres. Sachant que l'unité de mesure « kilomètres » est supérieure

à l’unité de mesure « mètres », et sachant que 6 200 kilomètres sont supérieurs à 6 200 mètres, on peut en déduire que 6 200 kilomètres sont une distance supérieure à 6 200 mètres.

- Les nombres naturels (zéro et nombres entiers positifs) et les nombres décimaux peuvent être comparés et ordonnés en fonction de leur valeur de position.
- Les nombres repères peuvent être utilisés pour comparer les quantités. Par exemple, $\frac{5}{6}$ est supérieur à $\frac{1}{2}$ et 0,25 est inférieur à $\frac{1}{2}$, donc $\frac{5}{6}$ est supérieur à 0,25.
- Si deux fractions ont le même dénominateur, les numérateurs peuvent être comparés. Dans ce cas, la fraction ayant le plus grand numérateur est la plus grande, car le nombre de parties considérées est plus grand (p. ex., $\frac{2}{3} > \frac{1}{3}$).
- Si deux fractions ont les mêmes numérateurs, les dénominateurs peuvent être comparés. Dans ce cas, la fraction ayant le plus grand dénominateur est la plus petite, car la taille de chaque partie du tout est plus petite (p. ex., $\frac{5}{6} < \frac{5}{3}$).
- Les fractions peuvent être comparées en utilisant le repère $\frac{1}{2}$. Par exemple, $\frac{5}{6}$ est supérieur à $\frac{3}{8}$, car $\frac{5}{6}$ est supérieur à $\frac{1}{2}$ et $\frac{3}{8}$ est inférieur à $\frac{1}{2}$.
- La présence de plus de chiffres dans un nombre ne signifie pas que le nombre est plus grand.

    - Le signe positif ou négatif indique si un nombre est supérieur ou inférieur à zéro. Par exemple, -7 528 est inférieur à +3.
    - La place d’un chiffre dans un nombre, plutôt que le nombre de positions, détermine la valeur d’un chiffre et l’ordre de grandeur du nombre. Un nombre ayant beaucoup de chiffres à la droite de la virgule peut être inférieur à un nombre ayant seulement 1 chiffre à la droite de la virgule (p. ex., 0,125 < 0,7).
    - Plus le dénominateur d’une fraction est grand, plus l’unité fractionnaire est petite. Bien que le numérateur représente le nombre de parties considérées ou choisies, c’est le dénominateur qui détermine l’ordre de grandeur de la fraction. Pour comparer une fraction, le numérateur et le dénominateur sont considérés comme étant en relation l’un avec l’autre.

- Tout nombre positif est supérieur à un nombre négatif.
- Lorsqu’on compare des nombres positifs sur une droite numérique horizontale, le plus grand nombre est le plus à droite de zéro. Sur une droite numérique verticale, le plus grand nombre est le plus éloigné au-dessus de zéro.
- Lorsqu’on compare des nombres entiers négatifs sur une droite numérique horizontale, le nombre le plus petit est le plus à gauche de zéro. Sur une droite numérique verticale, le nombre le plus petit est le plus éloigné sous zéro.
- Les nombres peuvent être ordonnés en ordre croissant, du plus petit au plus grand, ou en ordre décroissant, du plus grand au plus petit.

Remarque(s) :

- Comparer des nombres aide à en comprendre et à en décrire l'ordre de grandeur.
- Des modèles, particulièrement s'ils sont proportionnels comme la droite numérique, peuvent permettre d'ordonner des nombres, en révéler l'ordre de grandeur et faire ressortir les équivalences entre des fractions, des nombres décimaux et des nombres naturels.
- La valeur absolue d'un nombre est sa distance par rapport à zéro. Par exemple, -5 et +5 ont une valeur absolue de 5, car les deux sont à 5 unités de zéro sur la droite numérique.

B1.4 Fractions, nombres décimaux et pourcentages

lire, représenter, comparer et ordonner les nombres décimaux jusqu'aux millièmes, dans divers contextes.

Appui(s) pédagogique(s)

Concepts clés

- La valeur de position de la première position à droite de la virgule correspond aux dixièmes, la deuxième position correspond aux centièmes et la troisième aux millièmes.
- Les nombres décimaux peuvent être inférieurs à 1 (p. ex., 0,654) ou supérieurs à 1 (p. ex., 4,725).
- Les nombres décimaux peuvent être composés et décomposés comme les nombres naturels. La forme développée laisse voir les valeurs de position (p. ex., 3,628 = 3 + 0,6 + 0,02 + 0,008 ou 3 × 1 + 6 × 0,1 + 2 × 0,01 + 8 × 0,001).
- Les nombres décimaux peuvent être comparés par leur valeur de position. Par exemple, en comparant 0,825 et 0,845, la plus grande valeur de position où les nombres diffèrent est comparée. Dans cet exemple, 2 centièmes (à partir de 0,825) et 4 centièmes (à partir de 0,845) sont comparés. Puisque 4 centièmes sont supérieurs à 2 centièmes, 0,845 est supérieur à 0,825.

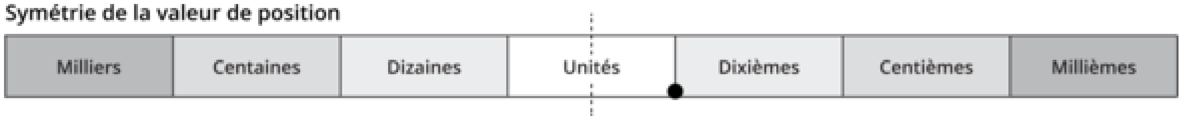
Remarque(s) :

- Entre deux nombres naturels consécutifs se trouvent d'autres nombres. Les nombres décimaux sont la façon dont le système de base dix représente ces nombres « entre » les nombres. Par exemple, le nombre 3,628 décrit une quantité entre 3 et 4, plus précisément entre 3,6 et 3,7, et plus précisément encore, entre 3,62 et 3,63.
- On peut établir des liens entre les nombres décimaux et des fractions décimales puisqu'il s'agit d'une autre façon de représenter des fractions avec des dénominateurs de 10, 100,

1 000, etc. (p. ex., 3,6 ou $\frac{36}{10}$). La première position après la virgule décimale représente les dixièmes, la deuxième représente les centièmes, etc., et des valeurs de position sont ajoutées pour décrire des parties infiniment plus petites.

- La virgule décimale indique l’emplacement de l’unité. L’unité est toujours à gauche de la virgule décimale. Il y a symétrie entourant la position de l’*unité*, de sorte que les dizaines correspondent aux dixièmes et que les centaines correspondent aux centièmes.

Symétrie de la valeur de position



- Entre deux positions dans le système de base dix, il y a un rapport de 10 : 1 constant, et il en est de même pour les nombres décimaux. Si un chiffre se déplace d’une position vers la droite, sa valeur devient dix fois plus petite, et s’il se déplace de deux positions vers la droite, cent fois plus petite. Donc, 0,005 correspond à un dixième de 0,05, un centième de 0,5 et un millième de 5. Cela signifie également que 5 est 1 000 fois supérieur à 0,005.
- Comme pour les nombres naturels, un zéro dans un nombre décimal indique qu’il n’y a pas de groupe à cette valeur de position dans le nombre.

    - 5,007 signifie qu’il y a 5 unités, 0 dixième, 0 centième et 7 millièmes;
    - 5,100 signifie qu’il y a 5 unités, 1 dixième, 0 centième et 0 millième;
    - 5,1 (cinq et un dixième), 5,10 (5 et 10 centièmes) et 5,100 (5 et 100 millièmes) sont tous équivalents.

- Les nombres décimaux sont lus de diverses façons dans la vie quotidienne. Un nombre décimal comme 2,5 se lit souvent deux-virgule-cinq. En mathématiques, le terme *pi* (π) est couramment arrondi à 3,14; toutefois, pour renforcer le lien entre les nombres décimaux et les fractions, il est recommandé de lire la suite décimale comme une fraction équivalente. Donc, 2,573 serait lu « 2 et 573 millièmes ».

B1.5 Fractions, nombres décimaux et pourcentages

arrondir des nombres à virgule, dont la partie décimale est finie ou périodique, au dixième et au centième près, ainsi qu’au nombre naturel près, selon le cas, dans divers contextes.

Appui(s) pédagogique(s)

Concepts clés

- L'arrondissement simplifie l'utilisation d'un nombre et est souvent utilisé pour estimer des calculs, mesurer et faire des comparaisons rapides.
- Un nombre décimal est arrondi au centième, au dixième ou au nombre naturel le plus près en fonction du centième, dixième ou nombre naturel auquel il se rapproche le plus. Si le chiffre à droite est 5 ou plus, la convention veut qu'on arrondisse le nombre vers le haut. Donc, si l'on arrondit au centième près, 56,234 est arrondi à 56,23, et 56,238, à 56,24.

Remarque(s) :

- Dans un nombre décimal, la partie décimale est finie.
- Dans un nombre à virgule, la partie décimale peut être finie, infinie et périodique ou infinie et non périodique.
- Partie décimale finie : la partie décimale contient un nombre fini de chiffres. Les nombres dont la partie décimale est finie peuvent être représentés par des fractions décimales (p. ex., 0,5 et 2,148).
- Partie décimale infinie et périodique : la partie décimale contient un nombre infini de chiffres dont une partie (la période) se répète indéfiniment. La période est indiquée par un trait horizontal placé au-dessus du chiffre ou du groupe de chiffres répété (p. ex., 3,546754675467 peut s'écrire $3,\overline{5467}$).
- Partie décimale infinie et non périodique : la partie décimale contient un nombre infini de chiffres, sans période (p. ex., π = 3,14159265…).
- Un nombre arrondi demeure près du nombre original selon la valeur de position à laquelle il est arrondi : plus la valeur de position est grande, plus l'approximation sera grande; plus la valeur de position est petite, plus l'approximation sera juste.

B1.6 Fractions, nombres décimaux et pourcentages

décrire les relations et représenter l'équivalence entre des fractions et des nombres décimaux jusqu'aux millièmes, à l'aide d'outils et de schémas appropriés, dans divers contextes.

Appui(s) pédagogique(s)

Concepts clés

- Si une fraction peut être exprimée sous une forme équivalente avec un dénominateur de dixièmes, de centièmes, de millièmes, etc., elle peut aussi être exprimée comme un

nombre décimal équivalent. Par exemple, puisque $\frac{1}{4}$ peut être exprimé comme $\frac{25}{100}$, il est aussi possible de l'exprimer comme un nombre décimal équivalent, soit 0,25.
- Un nombre décimal fini peut être exprimé sous une forme de fractions équivalentes. Par exemple, 0,625 = $\frac{625}{1000}$ peut être exprimé comme fractions équivalentes, $\frac{125}{200}$ ou $\frac{25}{40}$ ou $\frac{5}{8}$.
- Tout nombre naturel peut être exprimé sous forme de fraction et de nombre décimal. Par exemple, 3 = $\frac{3}{1}$ = 3,0.

Remarque(s) :

- On peut établir des liens entre les nombres décimaux et les fractions décimales puisqu'il s'agit d'une autre façon de représenter des fractions avec des dénominateurs de 10, 100, 1 000, etc.
- La première position après la virgule décimale représente les dixièmes, la deuxième représente les centièmes, etc., et des valeurs de position sont ajoutées pour décrire des parties infiniment plus petites.

B2. Sens des opérations

utiliser ses connaissances des nombres et des opérations pour résoudre des problèmes mathématiques de la vie quotidienne.

Contenus d'apprentissage

Pour satisfaire à l'attente, l'élève doit pouvoir :

B2.1 Propriétés et relations

utiliser les propriétés des opérations et les relations entre les opérations pour résoudre des problèmes comportant des nombres naturels, des nombres décimaux, des fractions, des rapports, des taux, et des pourcentages, y compris des problèmes à plusieurs étapes ou plusieurs opérations.

Appui(s) pédagogique(s)

Concepts clés

- Les propriétés des opérations s'avèrent utiles pour la réalisation de calculs :

- l’élément neutre, qui fait en sorte que $a + 0 = a$, $a - 0 = a$, $a \times 1 = a$, $\frac{a}{1} = a$;
- la commutativité, qui fait en sorte que $a + b = b + a$, $a \times b = b \times a$;
- la distributivité, qui fait en sorte que $a \times (b + c) = (a \times b) + (a \times c)$;
- l’associativité, qui fait en sorte que $(a + b) + c = a + (b + c)$, $(a \times b) \times c = a \times (b \times c)$.

- La priorité des opérations doit être respectée lorsqu’une expression numérique comprend plusieurs opérations.

  - Tous les calculs entre parenthèses sont effectués en premier.
  - La multiplication et la division sont effectuées avant l’addition et la soustraction.
  - La multiplication et la division sont effectuées dans l’ordre dans lequel elles apparaissent dans l’expression, de gauche à droite.
  - L’addition et la soustraction sont effectuées dans l’ordre dans lequel elles apparaissent dans l’expression, de gauche à droite.

Remarque(s) :

- Ce contenu d’apprentissage appuie de nombreux autres contenus du domaine d’étude Nombres et est appliqué tout au long de l’année. Qu’il s’agisse de nombres ou d’opérations, reconnaître et utiliser les propriétés et les relations constituent une base solide pour l’apprentissage des mathématiques.
- La résolution de problèmes comportant plus d’une opération comprend des processus similaires à la résolution de problèmes au moyen d’une opération unique. Pour les deux types de problèmes :

  - déterminer les actions et les quantités d’un problème et ce qui est connu et inconnu;
  - représenter les actions et les quantités avec un schéma (concrètement ou mentalement);
  - choisir la ou les opérations qui correspondent aux actions pour écrire l’équation;
  - résoudre le problème en utilisant le schéma (compter) ou l’équation (calculer).

- Dans les problèmes à multiples opérations, parfois appelés des « problèmes à deux étapes », il y a une question *finale* (la réponse ou le résultat recherché) et une étape où un calcul intermédiaire conduisant au résultat final. La compréhension des deux étapes est essentielle à la résolution de ces types de problèmes.
- Les actions d’une situation déterminent le choix d’opérations. La même opération peut décrire différentes situations.

  - Est-ce que la situation porte sur l’ajout, le retrait, la réunion ou la comparaison de quantités? Si tel est le cas, la situation peut être représentée avec une addition ou une soustraction.

- Est-ce que la situation porte sur des groupes égaux, des taux, des comparaisons (rapports)ou des dispositions rectangulaires? Si tel est le cas, la situation peut être représentée par une multiplication ou une division.

- Représenter une situation avec une équation est souvent utile pour résoudre un problème. Identifier ce qui est connu et inconnu dans une situation nous permet de structurer une équation.

B2.2 Faits numériques

comprendre les critères de divisibilité et les utiliser pour vérifier si les nombres sont divisibles par 2, 3, 4, 5, 6, 8, 9, et 10.

Appui(s) pédagogique(s)

Concepts clés

- Plusieurs régularités des nombres peuvent être utilisées pour déterminer rapidement si un nombre peut être divisé en parts égales par un autre nombre.
- Les règles de divisibilité sont utiles pour aider à trouver les facteurs des nombres.

Remarque(s) :

- Les règles de divisibilité peuvent être appliquées à tous les nombres entiers; les signes ne doivent pas être ignorés, et les règles doivent être suivies.

B2.3 Calcul mental

utiliser des stratégies de calcul mental pour calculer des pourcentages de 1 %, 5 %, 10 %, 15 %, 25 % et 50 % de nombres naturels, et expliquer les stratégies utilisées.

Appui(s) pédagogique(s)

Concepts clés

- Les pourcentages représentent un taux sur 100 (« pour cent » signifie « par centaine ») et sont toujours exprimés par rapport à un tout. Pour déterminer visuellement le pourcentage d’une quantité, le tout est subdivisé en 100 parties (pour cent) et décrit au moyen du symbole de pourcentage (%).

- Comme 1 % représente 1 centième d'une quantité, et que 10 % correspond à 1 dixième, d'autres pourcentages peuvent être calculés en multipliant mentalement une quantité par des dixièmes et des centièmes. La distributivité et l'associativité permettent le calcul de pourcentages connus (1 % et 10 %) pour trouver un tout autre pourcentage.
- Le calcul du pourcentage d'un nombre naturel peut être déterminé en décomposant le pourcentage comme un multiple de 1 %. Par exemple, 3 % de 500 peut être déterminé en décomposant 3 % en 3 × 1 %. Puisque 1 % de 500 est égal à 5, 3 % de 500 est égal à 3 × 1 % de 500 = 3 × 5 = 15.

Remarque(s) :

- Le calcul d'un pourcentage est une compétence fréquemment utilisée dans la vie quotidienne (p. ex., pour déterminer la taxe de vente, des rabais ou des pourboires).
- Diviser une quantité par 100 est l'opération inverse de multiplier par 0,01. Comme 0,01 × 500 donne 5 (p. ex., $\frac{1}{100}$ de 500), alors 1 % de 500 donne aussi 5.
- Les relations entre les fractions, les nombres décimaux et les pourcentages fournissent aussi des éléments pour le calcul mental de pourcentages. Par exemple, $\frac{1}{4}$ = 25 %, $\frac{1}{2}$ = 50 %, $\frac{3}{4}$ = 75 %. Cinq pour cent (5 %) correspond à la moitié de 10 %, et 15 %, à 10 % plus 5 %.
- Le calcul mental n'est pas toujours plus rapide que les stratégies écrites, et la rapidité n'est pas l'objectif visé. La valeur du calcul mental réside dans son accessibilité et sa souplesse, puisqu'il ne requiert pas de calculatrice, de papier ou de crayon. La mise en pratique des stratégies de calcul mental approfondit également la compréhension des nombres et des opérations.

B2.4 Addition et soustraction

représenter et résoudre des problèmes relatifs à l'addition et à la soustraction de nombres naturels et de nombres décimaux, à l'aide d'estimations et d'algorithmes.

Appui(s) pédagogique(s)

Concepts clés

- Les situations relatives à l'addition et à la soustraction peuvent comprendre :
    - ajouter une quantité à un montant donné ou soustraire une quantité d'un montant donné;
    - réunir au moins deux quantités;

  - comparer des quantités.

- Si une réponse exacte n’est pas nécessaire, une estimation peut être utilisée. L’estimation peut être faite en arrondissant les nombres, puis en ajoutant ou en soustrayant.
- L’estimation peut également être utilisée avant un calcul afin que, lorsque le calcul est effectué, on puisse déterminer la vraisemblance d’un résultat.
- Si une réponse exacte est nécessaire, diverses stratégies peuvent être utilisées, y compris des algorithmes.

Remarque(s) :

- Dans des situations qui comprennent une addition ou une soustraction, il y a trois « structures de problème » décrivant chacune une utilisation différente de l’opération. Un problème pourrait combiner plusieurs situations à plus d’une opération; il en résulterait un problème à plusieurs étapes ou plusieurs opérations (voir B2.1).
- Un facteur important dans la résolution de problème est la capacité de choisir la bonne opération.

  - Dans des situations d’*ajout* ou de *retrait*, le résultat est souvent inconnu, mais la valeur initiale ou la valeur ajoutée ou retirée peut l’être aussi.
  - Dans des problèmes de *réunion* où deux parties sont réunies en un tout, il peut arriver qu’une partie soit inconnue ou que le tout le soit.
  - Dans des problèmes de *comparaison*, deux quantités sont comparées; la troisième quantité est la différence. Il peut arriver que la différence soit inconnue ou encore que la quantité de référence ou la quantité comparée soit inconnue.

- En Amérique du Nord, les algorithmes usuels les plus courants pour l’addition et la soustraction utilisent un ensemble de règles et d’actions ordonnées pour décomposer et composer les nombres selon la valeur de position. Ils commencent par la plus petite position, que ce soit la colonne des unités, des dixièmes ou des centièmes, et utilisent des stratégies de regroupement ou d’échange pour effectuer le calcul.
- En effectuant un algorithme d’addition ou de soustraction correctement, seules les valeurs de position communes peuvent être combinées ou retirées. Cette constatation est particulièrement notable lors de l’utilisation des algorithmes usuels en Amérique du Nord avec des nombres décimaux, puisque, contrairement aux nombres naturels, la plus petite valeur de position d’un nombre n’est pas toujours commune (p. ex., 90 - 24,7). L’expression « aligner les nombres décimaux » vise vraiment à faire en sorte que les positions communes soient alignées. L’utilisation d’un zéro comme zéro positionnel est une stratégie importante pour l’alignement des chiffres dans les nombres décimaux.

B2.5 Addition et soustraction

additionner et soustraire des fractions avec et sans dénominateurs communs, à l'aide d'outils et de stratégies appropriés, dans divers contextes.

Appui(s) pédagogique(s)

Concepts clés

- L'addition et la soustraction de fractions avec des dénominateurs différents peuvent être modélisées en utilisant des bandes fractionnaires du même tout qui sont fractionnées différemment.
- Les bonds sur une droite numérique peuvent représenter l'ajout d'une fraction à une quantité existante ou la soustraction d'une fraction d'une quantité existante.
- Une droite numérique double peut être utilisée pour comparer des fractions en tenant compte de leurs distances sur les droites numériques.

Remarque(s) :

- Comme c'est le cas pour les nombres naturels et les nombres décimaux (voir B2.4), seules des unités communes peuvent être additionnées ou soustraites. Il en va de même avec les fractions. L'addition de fractions ayant des dénominateurs communs est la même chose que l'addition d'éléments ayant des unités communes :
    - 3 pommes plus 2 pommes donnent 5 pommes;
    - 3 quarts plus 2 quarts donnent 5 quarts.
- Il arrive souvent, au quotidien, que l'on doive additionner et soustraire des fractions, particulièrement lors de l'utilisation de mesures impériales (pouces, pieds, livres, tasses, cuillerées), en construction et en cuisine.
- Si les élèves additionnent et soustraient des fractions avec des dénominateurs différents, elles et ils devront peut-être estimer la somme et la différence en fonction des outils utilisés. Ce type d'estimation supportera le développement du sens de la fraction.
- Le numérateur dans une fraction représente le nombre de fractions compté. Le dénominateur représente le nombre de parties dans l'ensemble. Additionner ou soustraire des fractions revient à modifier le nombre total d'unités fractionnaires, donc seul le numérateur est additionné ou soustrait. La compréhension des parties d'une fraction et du sens qu'elles revêtent permet de remédier à une méprise courante, selon laquelle les numérateurs et les dénominateurs seraient tous deux additionnés ou soustraits.

- Lors de l’addition et de la soustraction de fractions en tant que parties d’un tout, les fractions doivent être basées sur le même tout. Ainsi, évitez d’utiliser un modèle d’ensemble, car la tendance est de changer la grandeur de l’ensemble.
- Les trois types de situations d’addition et de soustraction (voir B2.4) s’appliquent également aux fractions.

B2.6 Multiplication et division

représenter des nombres composés sous la forme d’une multiplication de ses facteurs premiers, y compris à l’aide de l’arbre de facteurs.

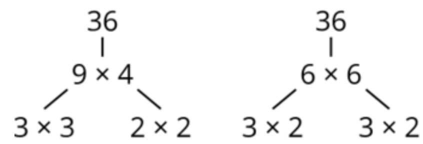
Appui(s) pédagogique(s)

Concepts clés

- Tout comme les nombres peuvent être composés et décomposés par l’addition et la soustraction, ils peuvent être composés et décomposés par la multiplication et la division (factorisation). Les facteurs d’un nombre décrivent les façons dont il peut être décomposé en parts égales par la multiplication et la division.
- Les nombres premiers ont seulement deux facteurs : 1 et eux-mêmes. Par exemple, 11 n’a que deux facteurs, 1 et 11 (1 × 11), donc 11 est un nombre premier. Les nombres composés ont plus de deux facteurs. Par exemple, 4 a pour facteurs 1, 2 et 4 (4 = 1 × 4 = 2 × 2), donc 4 est un nombre composé.

Remarque(s) :

- Les nombres premiers et composés peuvent être représentés à l’aide de rectangles. Les rectangles dont l’aire est un nombre premier n’ont qu’une dimension possible; les rectangles dont l’aire est un nombre composé en ont plusieurs. Par exemple, il n’y a qu’un rectangle (aux dimensions correspondant à des nombres naturels) qui a une aire de 11 cm^2 (1 cm × 11 cm), mais il y en a deux qui ont une aire de 4 cm^2 (1 cm × 4 cm et 2 cm × 2 cm).
- Un nombre peut être décomposé en d’autres facteurs. Les arbres de facteurs montrent les façons dont un nombre peut être décomposé jusqu’à ce que tous ses facteurs soient des nombres premiers.
- Les facteurs d’un nombre peuvent aider à effectuer des calculs mentaux. Par exemple, il pourrait être difficile de calculer mentalement 36 × 4, mais voir le produit en question comme 4 × 3 × 3 × 4 signifie qu’en recourant à l’associativité, les facteurs peuvent aussi produire 12 × 12, un fait connu.



$36 = 2 \times 2 \times 3 \times 3$

B2.7 Multiplication et division

représenter et résoudre des problèmes relatifs à la multiplication d’un nombre naturel à trois chiffres par un nombre décimal jusqu’aux dixièmes, à l’aide d’algorithmes.

Appuí(s) pédagogique(s)

Concepts clés

- Une disposition rectangulaire peut être utilisée pour visualiser la multiplication avec des nombres décimaux.
    - Les deux nombres multipliés peuvent être les dimensions d’un rectangle.
    - Les dimensions peuvent être décomposées par leur valeur de position.
    - Le nombre de rectangles plus petits formés dépendra de la manière dont les dimensions ont été décomposées.
- Des faits connus peuvent être utilisés pour déterminer chacun des produits partiels.
- Les produits partiels (l’aire des plus petits rectangles) sont additionnés pour arriver au total.

235 × 0,3

	200	30	5
0,3	60,0	9,0	1,5

Total = 60,0
9,0
1,5
70,5

- Les algorithmes usuels de multiplication de nombres naturels peuvent également être appliqués aux nombres décimaux. Comme dans le cas des nombres naturels, ces algorithmes servent à additionner des produits partiels pour créer un total. Par exemple, avec 235 × 0,3, les produits partiels sont formés par la multiplication de chaque nombre entier par trois dixièmes. Noter le lien entre cela et la multiplication d’un nombre naturel par 30 % (voir B2.3) et par une fraction (voir B2.9).

- Une autre démarche d’algorithme repose sur la décomposition en facteurs et l’associativité. Elle permet de traiter la multiplication par des dixièmes comme un calcul de nombres naturels ensuite multiplié par un dixième (0,1). Par exemple :
    - 235 × 0,3 peut être vu comme 235 × 3 × 0,1.
    - Un algorithme usuel détermine que 235 × 3 donne 705.
    - 705 est ensuite multiplié par un dixième (0,1).
    - Un dixième de 705 est 70,5.

Multiplier par des nombres naturels	Et multiplier par 0,1
$\begin{array}{r} 235 \\ \times\ 3 \\ \hline 705 \end{array}$	→ 705× 0,1 = 70,5

- Les situations relatives à la multiplication comprennent :
    - les groupes égaux répétés (voir 2e année, B2.5);
    - le facteur d’échelle – comparaisons (rapports), taux et mise à l’échelle (voir 4e année, B1.5 et B2.8 et 3e année, B2.9);
    - l’aire et d’autres mesures;
    - les combinaisons d’attributs.
- Lorsqu’un nombre est multiplié par un nombre décimal, le produit n’est pas nécessairement plus grand que le multiplicande. Par exemple, 26 × 0,1 est égal à 2,6 et donc 2,6 (le produit) est plus petit que 26 (multiplicande).
- L’estimation du produit avant un calcul aide à s’assurer que le calcul est vraisemblable.

B2.8 Multiplication et division

représenter et résoudre des problèmes relatifs à la division d’un nombre naturel à trois chiffres par un nombre décimal jusqu’aux dixièmes, à l’aide d’outils et de stratégies appropriés, et d’algorithmes, et exprimer le reste de façon appropriée.

Appui(s) pédagogique(s)

Concepts clés

- Une stratégie pour diviser des nombres naturels par un nombre décimal consiste à créer une division équivalente utilisant des nombres naturels. Par exemple, 345 ÷ 0,5 aura le même résultat que 3 450 ÷ 5.
- Souvent, la division ne donne pas de nombres naturels. En l'absence de contexte, les restes peuvent être traités comme une quantité résiduelle ou peuvent être distribués de manière égale sous forme de parties fractionnaires dans les groupes.
- Lorsque l'on emploie l'algorithme usuel de division non abrégée, d'autres positions décimales peuvent être ajoutées pour fractionner les restes en parties de plus en plus petites. Par exemple, 27 ÷ 8 peut être vu comme 27,000 ÷ 8 pour permettre une réponse de 3,375, car ajouter trois positions décimales à 27 ne change pas la quantité.
- Les restes peuvent être exprimés sous forme de fractions ($27 \div 8 = 3\frac{3}{8}$) ou gardés tels quels (27 ÷ 8 = 3R3).

Remarque(s) :

- Les situations relatives à la division comprennent :
    - des groupes égaux répétés (voir 2e année, B2.5);
    - le facteur d'échelle – comparaisons (rapports), taux et mise à l'échelle (voir 4e année, B1.5 et B2.8 et 3e année, B2.9);
    - l'aire et d'autres mesures;
    - les combinaisons d'attributs.
- Il existe une relation entre les multiplications et les divisions (voir B2.1). La division détermine soit le nombre de groupes (division, sens de groupement) ou la taille inconnue de chaque groupe (division, sens de partage) lorsque le résultat est connu. Lors d'une division par des dixièmes, les contextes appellent en général à une division qui a le sens de groupement, la question étant : « Combien de dixièmes y a-t-il dans cette quantité? ». Il est plus difficile d'envisager la division avec des nombres décimaux comme en étant une de partage, une quantité se trouvant partagée également parmi un dixième.
- Dans des situations de la vie quotidienne, le contexte détermine la façon dont un reste devrait être traité.
    - Parfois, le reste est ignoré, engendrant une quantité inférieure (combien de boîtes complètes de 5 pouvez-vous remplir avec 17 articles?).
    - Parfois, le reste est arrondi à la hausse, produisant une quantité supérieure (p. ex., combien de boîtes faut-il pour emballer 17 articles si on met 5 articles par boîte?).

- Parfois, le reste est arrondi au nombre naturel le plus près, donnant lieu à une approximation (p. ex., si 5 personnes se partagent 17 articles, combien chacune en recevra-t-elle?).

- L'estimation du quotient, avant un calcul, aide à s'assurer que le calcul est vraisemblable.

B2.9 Multiplication et division

multiplier des nombres naturels par des fractions propres, à l'aide d'outils et de stratégies appropriés.

Appui(s) pédagogique(s)

Concepts clés

- Une fraction peut être exprimée comme un produit de sa fraction unitaire (p. ex., $\frac{3}{4} = 3 \times \frac{1}{4}$ ou $\frac{1}{4} \times 3$).
- Les stratégies utilisées pour multiplier un nombre naturel par une fraction propre dépendent du contexte du problème. Par exemple :
  - Si la situation implique des groupes égaux, $5 \times \frac{3}{4}$ peut être interprété comme « cinq groupes de trois quarts ». Ainsi, $5 \times \frac{3}{4} = \frac{3}{4} + \frac{3}{4} + \frac{3}{4} + \frac{3}{4} + \frac{3}{4} = \frac{15}{4}$ ou $3\frac{3}{4}$.
  - Si la situation implique une aire, $5 \times \frac{3}{4}$ peut être interprété comme « l'aire d'un rectangle dont la base mesure cinq unités et la hauteur mesure trois quarts d'une unité ». L'aire pourrait être déterminée en trouvant l'aire d'un rectangle de dimension 5 par 1, puis en soustrayant l'aire supplémentaire, qui est de 5 un quart. Par conséquent :
    $5 \times \frac{3}{4}$
    $= 5 \times 1 - 5 \times \frac{1}{4}$
    $= 5 - \frac{5}{4}$
    $= 5 - 1\frac{1}{4}$
    $= 3\frac{3}{4}$

Remarque(s) :

- Le choix des outils pour multiplier un nombre naturel par une fraction propre peut être influencé par le contexte d'un problème. Par exemple :

- une droite numérique double peut être utilisée pour montrer la multiplication comme mise à l'échelle;
- les bonds sur une droite peuvent être utilisés pour montrer la multiplication comme une addition répétée;
- une disposition rectangulaire peut être utilisée pour montrer la multiplication sous forme d'aire d'un rectangle.

- Les stratégies utilisées pour multiplier un nombre naturel par une fraction propre peuvent dépendre des nombres donnés. Par exemple, $8 \times \frac{3}{4} = 8 \times 3 \times \frac{1}{4}$, le produit de $8 \times \frac{1}{4}$ peut être multiplié en premier, sachant que son résultat est 2, donc $2 \times 3 = 6$. On peut aussi effectuer le calcul $\frac{8 \times 3}{4} = 24 \times \frac{1}{4}$, soit 6.

B2.10 Multiplication et division

diviser des nombres naturels par des fractions propres, à l'aide d'une variété d'outils et de stratégies.

Appui(s) pédagogique(s)

Concepts clés

- Il existe une relation entre la multiplication et la division. La même situation peut être représentée par une division ou une multiplication. Par exemple, la division $6 \div \frac{3}{4} = ?$ peut également être considérée comme une multiplication, $\frac{3}{4} \times ? = 6$.
- Les stratégies pour diviser un nombre naturel par une fraction propre peuvent dépendre du contexte du problème.

    - Si la situation implique une mise à l'échelle, $24 \div \frac{3}{4}$ peut être interprété comme « un facteur d'échelle de trois quarts donne un résultat de 24 ». Ainsi, $\frac{3}{4} \times ? = 24$
$3 \times \frac{1}{4} \times ? = 24$ ou $\frac{1}{4} \times ? = 8$. Par conséquent, le quotient est de 32, car 32 un quart est égal à 8.
    - Si la situation implique des groupes égaux, $24 \div \frac{3}{4}$ peut être interprété comme « combien de trois quarts sont dans 24? » Soit trois quarts sont ajoutés en continu jusqu'à ce qu'on obtienne une somme de 24, soit ils sont soustraits à plusieurs reprises jusqu'à ce que le résultat soit zéro.
    - Si la situation implique une aire, $24 \div \frac{3}{4}$ peut être interprété comme « quelle est la mesure de la base du rectangle qui a une aire de 24 unités carrées, si sa hauteur est

de trois quarts d'une unité? » Par conséquent, $\frac{3}{4}$ × ? = 24 peut être déterminé en manipulant concrètement 24 unités carrées de sorte qu'un rectangle soit formé.

Remarque(s) :

- En choisissant des situations de division d'un nombre naturel par une fraction, considérez si le problème résulte en un groupe entier ou en un groupe partiel (reste). En 6^e année, les élèves doivent résoudre des problèmes qui se traduisent par des groupes entiers.

B2.11 Multiplication et division

représenter et résoudre des problèmes relatifs à la division de nombres décimaux jusqu'aux millièmes par un nombre naturel égal ou inférieur à 10, à l'aide d'outils et de stratégies appropriés.

Appui(s) pédagogique(s)

Concepts clés

- Il existe une relation entre la multiplication et la division. La même situation ou le même problème peut être représenté par une division ou une multiplication.
- Les stratégies utilisées pour diviser un nombre décimal par un nombre naturel à un chiffre dépendent du contexte du problème et des nombres utilisés.
  - Si la situation implique une mise à l'échelle, 2,4 ÷ 8 peut être interprété comme « un facteur d'échelle de 8 a donné un résultat de 2,4 ». Par conséquent, 8 × ? = 2,4. Le résultat de 0,3 pourrait être déterminé en utilisant les faits de multiplication de 8 et en multipliant par un dixième.
  - Si la situation implique des groupes égaux, 3,24 ÷ 8 peut être interprété comme « combien y a-t-il d'éléments dans chacun des 8 groupes pour avoir un total de 3,24? ». Le résultat de 0,405 pourrait être déterminé en utilisant l'algorithme usuel.
  - Si la situation implique une aire, 48,16 ÷ 8 peut être interprété comme « quelle est la hauteur du rectangle qui a une aire de 48,16 unités carrées, si sa base mesure 8 unités? ». Ainsi, 8 × ? = 48,16. Le résultat de 6,02 pourrait être déterminé en utilisant un algorithme de division ou en ayant recours aux faits de multiplication de 8.

Remarque(s) :

- Utiliser l'opération inverse de la multiplication s'avère utile pour vérifier une estimation ou l'exactitude d'un calcul. Par exemple, 1,935 ÷ 9 peut s'écrire 9 × *n* = 1,935, ce qui confirme que le facteur manquant doit être inférieur à 1.

B2.12 Multiplication et division

résoudre des problèmes comprenant des rapports, y compris des pourcentages et des taux, à l'aide d'outils et de stratégies appropriés.

Appui(s) pédagogique(s)

Concepts clés

- Un rapport décrit la relation multiplicative entre deux quantités.
- Les rapports peuvent comparer une partie à une autre partie du même tout, ou une partie au tout. Par exemple, s'il y a 15 billes bleues et 10 billes rouges dans un sac :
    - Le rapport des billes bleues aux billes rouges est de 15 : 10 ou $\frac{15}{10}$ et cela peut être interprété comme « il y a une fois et demie plus de billes bleues que de billes rouges ».
    - Le rapport entre les billes rouges et le nombre total de billes est de 10 : 25 ou $\frac{10}{25}$ et cela peut être interprété comme « 40 % des billes sont rouges ».
- Tout rapport peut être exprimé en pourcentage.
- Un taux décrit la relation multiplicative entre deux quantités de natures différentes et exprimées avec des unités différentes. Par exemple, marcher 10 km toutes les 2 heures ou 5 km par heure.

Remarque(s) :

- Les rapports comparent deux (ou plus) quantités différentes les unes aux autres en utilisant la multiplication ou la division. Cela signifie que la comparaison est relative plutôt qu'absolue. Par exemple, s'il y a 10 billes bleues et 15 billes rouges :
    - une comparaison absolue emploierait l'addition et la soustraction pour déterminer qu'il y a 5 billes rouges de plus qu'il y en a de billes bleues;
    - une comparaison relative permettrait de déterminer, au moyen de la multiplication et de la division :

    - que pour toutes les 2 billes bleues, il y a 3 billes rouges;
    - que les billes bleues représentent $\frac{2}{3}$ des billes rouges;
    - qu'il y a 1,5 fois plus de billes rouges que de billes bleues;
    - que 40 % des billes sont bleues et 60 % sont rouges.

- Les rapports permettent de comparer une partie à un tout, deux parties entre elles, ou deux quantités l'une avec l'autre. Un rapport s'écrit de façon symbolique avec un deux-points (p. ex., le rapport entre les billes bleues et les billes rouges est de 10 : 15). Une relation de rapports peut également être décrite au moyen de fractions, de nombres décimaux et de pourcentages.
- En utilisant un coefficient de proportionnalité, il est possible d'exprimer des rapports équivalents. Par exemple, le rapport entre les billes bleues et les billes rouges (10 : 15) peut s'exprimer par un rapport 2 : 3 ou 20 : 30. Dans tous les cas, les billes bleues représentent $\frac{2}{3}$ des rouges.
- Comme pour les rapports, les taux font des comparaisons basées sur la multiplication et la division; cependant, les taux comparent deux mesures ou quantités liées, mais différentes. Par exemple, si 12 biscuits ont été mangés par 4 personnes, le taux serait de 12 biscuits pour 4 personnes. Un taux équivalent serait de 6 biscuits pour 2 personnes. Un taux unitaire serait de 3 biscuits par personne.
- Un tableau de rapports est un outil utile pour trouver des rapports équivalents. Il y a une relation de proportionnalité entre deux quantités lorsque ces quantités peuvent augmenter ou diminuer simultanément selon le même facteur.

C. Algèbre

Attentes

À la fin de la 6e année, l'élève doit pouvoir :

C1. Suites et relations

reconnaître, décrire, prolonger et créer une variété de suites, y compris des suites trouvées dans la vie quotidienne, et faire des prédictions à leur sujet.

Contenus d'apprentissage

Pour satisfaire à l'attente, l'élève doit pouvoir :

C1.1 Suites

reconnaître et décrire des suites à motif répété ainsi que des suites croissantes et des suites décroissantes, y compris celles trouvées dans la vie quotidienne, et déterminer lesquelles sont des suites croissantes linéaires.

Appui(s) pédagogique(s)

Concepts clés

- Les suites à motif répété ont un motif de base qui se répète de façon uniforme.
- Dans les suites non numériques ou numériques croissantes, le nombre d'éléments dans un terme augmente à chaque rang. Certaines suites croissantes sont linéaires, car elles augmentent à un taux de variation constant.
- Les suites croissantes linéaires peuvent être tracées sous forme de ligne droite dans un diagramme.
- Dans les suites non numériques ou numériques décroissantes, le nombre d'éléments d'un terme diminue d'un terme à l'autre.

Remarque(s) :

- Les suites croissantes et décroissantes ne sont pas toutes des suites linéaires.

C1.2 Suites

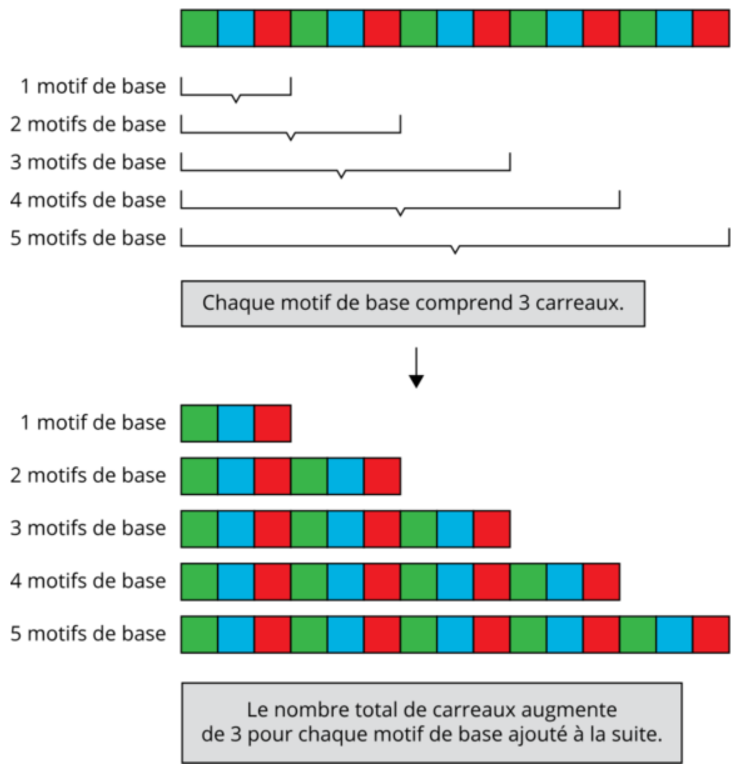
créer des suites à motif répété, des suites croissantes et des suites décroissantes à l'aide d'une variété de représentations y compris des tables de valeurs, des représentations graphiques, ainsi que des expressions algébriques et des équations pour des suites croissantes linéaires, et établir des liens entre les différentes représentations.

Appui(s) pédagogique(s)

Concepts clés

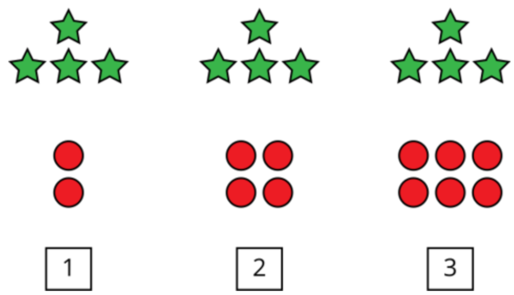
- La structure d'une suite peut être représentée de différentes façons.
- Les suites croissantes sont créées par l'augmentation du nombre d'éléments dans chaque terme à chaque rang.
- Les suites à motif répété sont créées par la répétition de leur motif de base, et la complexité de ces suites peut varier.

- Une suite croissante peut être créée en répétant le motif. Chaque itération montre comment le nombre total d'éléments augmente avec chaque ajout du motif de base.

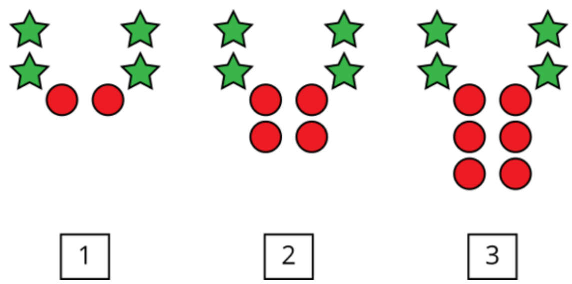


- Les suites décroissantes sont créées par la diminution du nombre d'éléments dans chaque terme à chaque rang.
- Des suites peuvent être représentées par des points sur un plan cartésien dont l'axe horizontal indique soit le numéro du motif de base dans une suite à motif répété, soit le rang du terme dans une suite croissante ou décroissante, et l'axe vertical indique le nombre de termes dans une suite à motif répété, le nombre d'éléments dans le terme dans le cas d'une suite croissante ou décroissante (la valeur du terme).
- Une suite croissante linéaire peut être représentée à l'aide d'une expression algébrique ou d'une équation pour montrer la relation entre le rang et le nombre d'éléments.
- L'analyse des structures d'une suite croissante linéaire peut fournir un aperçu des différentes équations algébriques qui montrent la relation entre le rang et le nombre d'éléments dans le terme. Par exemple, dans la suite 1, chaque terme peut être considéré comme le rang fois deux plus quatre, ce qui peut être exprimé comme valeur de terme = 2 * (rang) + 4 ou $y = 2x + 4$. La suite 2 montre que pour cette suite, chaque terme peut également être considéré comme rang +2 + rang +2, ce qui peut être exprimé comme $y = x + 2 + x + 2$. L'expression pour la suite 2 peut être simplifiée en $y = 2x + 4$, qui est la même équation que pour la suite 1.

Suite 1



Suite 2



- Une table de valeurs présente des couples de nombres entre lesquels il existe une relation.
- Les expressions algébriques des suites croissantes ayant un taux constant peuvent être déterminées à l’aide de la pensée récursive et de la pensée fonctionnelle.
- Différentes représentations d’une même suite permettent de mieux comprendre la structure mathématique de la suite.

C1.3 Suites

déterminer et utiliser les règles pour prolonger des suites, faire et justifier des prédictions, et trouver les termes manquants dans des suites à motif répété, des suites croissantes et des suites décroissantes, et utiliser les représentations symboliques des règles pour trouver des valeurs inconnues dans des suites croissantes linéaires.

Appui(s) pédagogique(s)

Concepts clés

- Les suites peuvent être prolongées en identifiant la régularité ou la règle de chacune.
- Les règles sont des généralisations et elles peuvent être décrites avec des mots.

- Pour prolonger des suites, faire des prédictions ou trouver les termes manquants, les élèves doivent faire des généralisations au sujet des suites à l'aide de règles. Le processus de généralisation permet également de proposer et vérifier des conjectures ainsi que de faire une analyse critique des solutions concernant les termes manquants.
- Faire une prédiction proche consiste à indiquer ou à représenter à quoi ressembleront les prochains termes d'une suite donnée. La prédiction peut être vérifiée simplement en prolongeant la suite.
- Faire une prédiction lointaine consiste à indiquer ou à représenter à quoi ressemblera une suite bien au-delà d'une suite donnée. Des calculs sont souvent nécessaires pour faire une prédiction juste ou pour vérifier sa vraisemblance.

Remarque(s) :

- La détermination d'un point dans la représentation graphique d'un motif est appelée interpolation.
- La détermination d'un point au-delà de la représentation graphique d'un motif est appelée extrapolation.

C1.4 Suites

créer et décrire des suites numériques comprenant des nombres naturels et des nombres décimaux, et représenter des relations entre ces nombres.

Appui(s) pédagogique(s)

Concepts clés

- Le système de base dix comprend de multiples régularités et des suites qui permettent d'approfondir la compréhension des relations entre les nombres.

Remarque(s) :

- Plusieurs séries d'opérations apparentées sont créées, comme les suites, à l'aide des régularités et relations. L'analyse de ces relations permet d'approfondir la compréhension de concepts mathématiques.

C2. Équations et inégalités

démontrer sa compréhension des variables, des expressions, des égalités et des inégalités et mettre en application cette compréhension dans divers contextes.

Contenus d’apprentissage

Pour satisfaire à l’attente, l’élève doit pouvoir :

C2.1 Variables et expressions

additionner des monômes du premier degré comprenant des nombres naturels, à l’aide d’outils.

Appui(s) pédagogique(s)

Concepts clés

- Un monôme du premier degré comprend une variable à l’exposant 1. Par exemple, dans le monôme 2*m*, l’exposant de *m* est 1. Quand l’exposant n’est pas mentionné, il est convenu qu’il s’agit de l’exposant 1.
- Seuls les monômes du premier degré avec des variables semblables peuvent être additionnés par exemple, 2*m* et 3*m* combinés équivalent à 5*m*. Les représentations concrètes et visuelles sont essentielles pour favoriser la compréhension de ce concept.

Remarque(s) :

- Des exemples de monômes du deuxième degré sont x^2 et *xy*. La raison pour laquelle *xy* est un monôme du deuxième degré est que *x* et *y* ont tous deux un exposant de 1. Le degré du monôme est déterminé par la somme de tous les exposants de ses variables.

C2.2 Variables et expressions

évaluer des expressions algébriques comprenant des nombres naturels et des nombres décimaux jusqu’aux dixièmes.

Appui(s) pédagogique(s)

Concepts clés

- Pour évaluer une expression algébrique, il faut remplacer les variables par des valeurs numériques et faire les calculs selon la priorité des opérations.

Remarque(s) :

- Lorsque les élèves travaillent avec des formules, elles et ils évaluent des expressions.
- Substituer des variables par des valeurs numériques nécessite souvent l'utilisation de parenthèses. Par exemple, l'expression 4,5*m* devient 4,5 (*m*) puis 4,5 (7) lorsque *m* = 7. L'opération entre 4,5 et 7 est considérée comme une multiplication.

C2.3 Relations d'égalité et inégalité

résoudre des équations qui comprennent des termes multiples et des nombres naturels, dans divers contextes, et vérifier les solutions.

Appui(s) pédagogique(s)

Concepts clés

- Une équation est un énoncé mathématique dans lequel les expressions de chaque côté du signe d'égalité sont équivalentes.
- Dans les équations, les symboles sont utilisés pour représenter des quantités inconnues.
- Il existe de nombreuses stratégies pour résoudre les équations, y compris par essais systématiques, le modèle de balance et le logigramme inversé.
- La résolution d'une équation par essais systématiques est un procédé itératif visant à estimer la valeur inconnue, puis à vérifier l'estimation. Selon le résultat de l'essai, l'estimation est rajustée pour obtenir un résultat plus proche de la valeur réelle.
- Pour résoudre une équation à l'aide d'un modèle de balance, il faut représenter les expressions visuellement et les manipuler jusqu'à ce qu'elles soient équivalentes.
- Un logigramme est une stratégie pouvant servir à résoudre des équations comme $3x + 4 = 16$ ou $\frac{m}{4} - 2 = 10$. Le premier logigramme illustre le déroulement des opérations appliquées à la variable pour obtenir le résultat. Le deuxième logigramme montre le déroulement des opérations inverses pour permettre de trouver la valeur de la variable.

$m \rightarrow \boxed{\div 4} \rightarrow \boxed{-2} \rightarrow 10$

$48 \leftarrow \boxed{\times 4} \leftarrow \boxed{+2} \leftarrow 10$

C2.4 Relations d’égalité et inégalité

résoudre des inégalités qui comprennent deux opérations et des nombres naturels jusqu’à 100, et vérifier et présenter les solutions à l’aide de modèles et de représentations graphiques.

Appui(s) pédagogique(s)

Concepts clés

- Les droites numériques aident les élèves à comprendre l’intervalle des valeurs valides dans une situation d’inégalité.
- Sur une droite numérique, un point vide indique une relation d’inégalité (« est inférieur à » ou « est supérieur à »); un point plein indique une relation d’inégalité (« est inférieur ou égal à » ou « est supérieur ou égal à »).

Remarque(s) :

- La solution d’une inégalité qui a une variable, telle que $2x + 3 < 9$, peut être représentée graphiquement sur une droite numérique.
- La solution pour une inégalité qui a deux variables, telles que $x + y < 4$, peut être représentée graphiquement sur un plan cartésien.

C3. Codage

mettre en application ses habiletés en codage pour résoudre des problèmes et créer des représentations de situations mathématiques de façons computationnelles, à l’aide de concepts et d’habiletés en codage.

Contenus d’apprentissage

Pour satisfaire à l’attente, l’élève doit pouvoir :

C3.1 Habiletés en codage

résoudre des problèmes et créer des représentations de situations mathématiques de façons computationnelles en écrivant et exécutant des codes efficaces, y compris des codes comprenant des instructions conditionnelles et d'autres structures de contrôle.

Appui(s) pédagogique(s)

Concepts clés

- Un logigramme peut être utilisé pour planifier et organiser le raisonnement. Les symboles utilisés dans les logigrammes ont des significations précises, y compris ceux qui représentent un processus, une décision et des données d'entrée-sortie de programme.
- Un code efficace devrait inclure le minimum d'instructions nécessaires pour résoudre un problème, l'utilisation du plus petit espace possible pour stocker des données de programme ou l'exécution la plus rapide possible.
- L'utilisation de boucles est l'une des façons de rendre un code plus efficace, le cas échéant.
- Les instructions conditionnelles sont une représentation de logique binaire (*oui* ou *non*, *vrai* ou *faux*, 1 ou 0).
- Une instruction conditionnelle évalue une condition booléenne, qui ne peut être que vraie ou que fausse.
- Les instructions conditionnelles sont habituellement utilisées comme suit : « si... alors », ou « si… alors… sinon ». Si une certaine condition est vraie, alors un événement se produit. Si cette même condition est fausse, alors un événement différent se produit.
- Les instructions conditionnelles, comme les boucles, peuvent être imbriquées pour permettre différents résultats possibles ou pour intégrer des arbres décisionnels. Par exemple, le code peut d'abord poser la question « L'achat a-t-il été fait en Ontario? » Si la réponse est oui, le code peut ensuite poser la question « La taxe de vente harmonisée (TVH) est-elle applicable? » Si la réponse est oui, la taxe doit être ajoutée, sinon, elle ne doit pas l'être.

Remarque(s) :

- Le codage peut aider les élèves à approfondir leur compréhension des concepts mathématiques.
- Le codage peut être utilisé pour apprendre comment automatiser des processus simples et pour confirmer le raisonnement mathématique.
- La création d'un code devrait être une tâche de plus en plus complexe qui cadre avec d'autres apprentissages tenant compte du niveau de développement.

C3.2 Habiletés en codage

lire et modifier des codes donnés, y compris des codes comprenant des instructions conditionnelles et d'autres structures de contrôle, et décrire l'incidence de ces changements sur les résultats et l'efficacité.

Appui(s) pédagogique(s)

Concepts clés

- La lecture d'un code permet de faire des prédictions sur le résultat attendu. Selon cette prédiction, on peut déterminer si le code doit être modifié avant de l'exécuter.
- La lecture d'un code aide à comprendre les raisons pour lesquelles un programme ne peut pas s'exécuter.
- Un code doit parfois être modifié pour que le résultat attendu puisse être atteint.
- Un code peut aussi être modifié afin qu'il puisse être utilisé pour une nouvelle situation.
- Modifier un code pour le rendre plus efficace comporte souvent l'amélioration des algorithmes afin d'éliminer les étapes inutiles et pour que les structures de contrôle soient utilisées de façon efficace.
- Les boucles peuvent être utilisées pour créer un code efficace.

Remarque(s) :

- Modifier un code peut donner l'occasion aux élèves de s'exercer à prédire et à estimer et à développer des stratégies efficaces de résolution de problèmes.
- Pour adapter un code à une nouvelle situation mathématique, il est plus facile de modifier un code efficace qu'un code inefficace. Par exemple, dans une simulation de probabilité, augmenter le nombre d'essais peut être fait en changeant le nombre de répétitions plutôt qu'en écrivant des lignes de code supplémentaires pour chaque nouvel essai.

C4. Modélisation mathématique

mettre en application le processus de modélisation mathématique pour représenter et analyser des situations de la vie quotidienne, ainsi que pour faire des prédictions et fournir des renseignements à leur sujet.

Il n'y a pas de contenus d'apprentissage rattachés à cette attente. La modélisation mathématique est un processus itératif et interconnecté qui, lorsque mis en application dans divers contextes, permet aux élèves de transférer des apprentissages effectués dans d'autres *domaines d'étude. L'évaluation porte sur la manifestation par l'élève de son apprentissage du processus de modélisation mathématique dans le contexte des concepts et des connaissances acquis dans les autres domaines.*

En savoir plus sur le processus de la modélisation mathématique

Appui(s) pédagogique(s)

Concepts clés

- Le processus de modélisation mathématique comporte quatre étapes interreliées et itératives : la compréhension du problème, l'analyse de la situation, la création d'un modèle mathématique ainsi que l'analyse et l'évaluation du modèle.

Remarque(s) :

- Une tâche de modélisation mathématique est différente d'une simple tâche de mathématiques inspirée de la vie quotidienne, car il s'agit d'un exercice cyclique qui permet d'examiner un problème dans un cadre non mathématique, de modéliser le problème, puis de comparer le modèle à une situation réelle, et d'apporter des modifications au besoin.
- La modélisation mathématique ne doit pas être confondue avec l'utilisation d'un « modèle » pour représenter ou résoudre un problème qui ne nécessite pas l'ensemble du processus.
- Le but de la modélisation mathématique est de créer et d'offrir des modèles qui peuvent être utilisés pour fournir des informations et faire des prédictions.
- Les tâches liées à la modélisation mathématique peuvent aider les élèves à établir des liens entre de nombreux concepts mathématiques des autres domaines d'étude et des autres programmes-cadres.

D. Données

Attentes

À la fin de la 6e année, l'élève doit pouvoir :

D1. Littératie statistique

traiter, analyser et utiliser des données pour formuler des arguments persuasifs et prendre des décisions éclairées dans divers contextes de la vie quotidienne.

Contenus d'apprentissage

Pour satisfaire à l'attente, l'élève doit pouvoir :

D1.1 Collecte et organisation des données

décrire la différence entre les données discrètes et les données continues, et en fournir des exemples.

Appui(s) pédagogique(s)

Concepts clés

- Les données quantitatives sont soit discrètes soit continues.
- Les données discrètes représentent habituellement des éléments pouvant être comptés à l'aide de nombres naturels, comme le nombre d'élèves dans une classe, le nombre de crayons dans un étui à crayons ou le nombre de mots dans une phrase.
- Les données continues consistent habituellement en données qui peuvent être mesurées : longueur, masse, volume, temps ou température. Elles peuvent être représentées par toute valeur numérique, incluant des nombres décimaux et des fractions, inscrite sur une droite numérique entre une valeur minimale et une valeur maximale.
- Les diagrammes à ligne brisée, à la différence des diagrammes de dispersion et des diagrammes à bandes, sont habituellement utilisés pour représenter les données continues.

D1.2 Collecte et organisation des données

collecter des données qualitatives et des données quantitatives discrètes et continues pour répondre à des questions d'intérêt portant sur une population, et organiser les ensembles de données de façon appropriée, y compris à l'aide d'intervalles.

Appui(s) pédagogique(s)

Concepts clés

- Les questions d'intérêt peuvent nécessiter de trouver des réponses à plusieurs questions qui concernent une combinaison de données qualitatives et de données quantitatives discrètes ou continues.
- En fonction de la question d'intérêt, un échantillonnage aléatoire de la population peut être nécessaire. Les types de méthodes d'échantillonnage comprennent l'échantillonnage

aléatoire simple, l'échantillonnage aléatoire stratifié et l'échantillonnage aléatoire systématique.

- Selon la question d'intérêt, les données peuvent devoir être collectées à partir d'une source primaire ou secondaire.
- L'utilisation d'intervalles dans les tableaux de fréquences est une façon d'organiser les données continues pour qu'elles puissent être interprétées.
- Lorsqu'elles et ils travaillent avec des données continues, les élèves doivent choisir un intervalle approprié pour que toutes les données se trouvent dans les valeurs d'intervalle définies.

D1.3 Visualisation des données

choisir le diagramme le plus approprié pour représenter divers ensembles de données à partir d'une variété de diagrammes, y compris des histogrammes et des diagrammes à ligne brisée; représenter des données à l'aide de diagrammes comprenant des sources, des titres, des étiquettes et des échelles appropriés; et justifier son choix.

Appui(s) pédagogique(s)

Concepts clés

- Il est important de comprendre les caractéristiques et les objectifs des différents types de diagrammes pour choisir la façon la plus appropriée de présenter un ensemble de données.
- Les diagrammes à pictogrammes, les lignes de dénombrement, les diagrammes à bandes, les diagrammes à bandes multiples et les diagrammes à bandes empilées sont utilisés pour présenter des données qualitatives, et des données discrètes.
- Les histogrammes présentent des données continues à l'aide d'intervalles. Les bandes d'un histogramme n'ont pas d'espace entre elles en raison de la nature continue des données. Cela contraste avec les diagrammes à bandes qui présentent des espaces entre les bandes pour montrer que les catégories sont discrètes.
- Les diagrammes à ligne brisée servent à montrer une évolution dans le temps et sont utiles pour dégager les tendances. Les élèves mettent en pratique leur compréhension des échelles et des estimations pour créer des diagrammes à ligne brisée.

Remarque(s) :

- Il est important que les élèves comprennent la différence entre un diagramme à bandes et un histogramme.

D1.4 Visualisation des données

créer une infographie pour représenter un ensemble de données de façon appropriée, y compris à l'aide de tableaux, d'histogrammes et de diagrammes à ligne brisée, ainsi qu'en incorporant d'autres renseignements pertinents qui permettent de raconter une histoire au sujet des données.

Appui(s) pédagogique(s)

Concepts clés

- Les infographies sont utilisées dans la vie quotidienne pour présenter des données et de l'information sur un sujet, et ce de façon attrayante.
- Les infographies contiennent différentes représentations, telles que des tableaux et des diagrammes. Elles comportent peu de texte.
- Le style et le format de la présentation du contenu d'une infographie doivent être choisis minutieusement pour que l'information présentée soit claire et concise.
- Une infographie présente de façon visuelle des données pertinentes à un public cible précis.

Remarque(s) :

- Les infographies peuvent être utilisées pour les projets STIM.

D1.5 Analyse des données

déterminer l'étendue comme mesure de dispersion et les mesures de tendances centrales de divers ensembles de données, et utiliser ces renseignements pour comparer deux ensembles de données ou plus.

Appui(s) pédagogique(s)

Concepts clés

- La moyenne, la médiane et le mode sont trois mesures de tendance centrale. La moyenne, la médiane et le mode peuvent être déterminés pour des données quantitatives. Seul le mode peut être déterminé pour les données qualitatives.
- Un ensemble de données peut avoir un mode, avoir plusieurs modes ou n'avoir aucun mode.

- La médiane est la valeur de donnée qui se situe exactement au milieu d’une liste ordonnée. Si le nombre de valeurs est pair, il s’agit de la moyenne des deux valeurs au milieu de la liste.
- La moyenne est la somme de toutes les valeurs de données divisée par le nombre de valeurs de données.
- L’étendue est un type de mesure permettant d’évaluer l’écart d’un ensemble de données.
- Si les ensembles de données sont tous deux représentatifs d’une population similaire, il est alors possible de comparer la moyenne, la médiane et le mode des ensembles de données qui ont un nombre différent de valeurs de données.

Remarque(s) :

- L’étendue et les mesures de tendance centrale fournissent des informations sur la forme des données et comment cela peut être visualisé graphiquement (par exemple, lorsque les trois mesures de tendance centrale sont les mêmes, un histogramme est symétrique.)

D1.6 Analyse des données

examiner divers ensembles de données présentées de différentes façons, y compris à l’aide d’histogrammes, de diagrammes à ligne brisée et de diagrammes trompeurs, en se posant des questions au sujet des données et en y répondant, en remettant en question des idées reçues, et en tirant des conclusions, et ensuite formuler des arguments persuasifs et prendre des décisions éclairées.

Appui(s) pédagogique(s)

Concepts clés

- Un histogramme donne une image de la distribution ou de la forme des données.
- Une distribution normale donne un histogramme symétrique qui ressemble à une cloche. Dans ce cas, le mode, la moyenne et la médiane sont les mêmes.
- Si les données montent de gauche à droite, la moyenne sera probablement inférieure à la médiane. Si les données descendent de gauche à droite, alors la moyenne sera probablement supérieure à la médiane.
- Les diagrammes à ligne brisée représentent les changements des données au fil du temps.
- Parfois, les diagrammes présentent les données de manière inappropriée, ce qui pourrait influencer les conclusions que nous en tirons. Par conséquent, il est important de toujours interpréter de façon critique les données présentées.

Remarque(s) :

- Les élèves doivent acquérir et démontrer trois niveaux de compréhension d'un diagramme :
  - La lecture des données consiste à trouver de l'information clairement indiquée dans le diagramme. Aucune interprétation n'est nécessaire.
  - La lecture entre les données consiste à interpréter les relations mathématiques représentées dans le diagramme. Il faut être capable de comparer des quantités (p. ex., la plupart, le plus, le moins) et de mettre en pratique d'autres compétences et concepts en mathématiques, comme l'addition et la soustraction.
  - La lecture au-delà des données consiste à faire des déductions à partir des données. Il faut être capable de mettre en pratique ses connaissances préalables afin d'interpréter l'information qui n'est pas clairement indiquée dans le diagramme.
- Analyser des diagrammes trompeurs avec les élèves pour les aider à vérifier l'exactitude de leurs propres diagrammes.

D2. Probabilité

décrire la probabilité que des événements se produisent et utiliser cette information pour faire des prédictions.

Contenus d'apprentissage

Pour satisfaire à l'attente, l'élève doit pouvoir :

D2.1 Probabilité

utiliser des fractions, des nombres décimaux et des pourcentages pour exprimer la probabilité que des événements se produisent, la représenter sur une ligne de probabilité et s'appuyer sur cette probabilité pour faire des prédictions et prendre des décisions éclairées.

Appui(s) pédagogique(s)

Concepts clés

- Les valeurs numériques de la probabilité des événements vont de 0 à 1, et ses pourcentages vont de 0 % à 100 %.

- Les fractions et les nombres décimaux peuvent être utilisés pour exprimer la probabilité d'événements dans le continuum 0 à 1.

Remarque(s) :

- Demandez aux élèves de faire des liens entre les mots pour décrire la probabilité d'événements (4e année) et les fractions, les nombres décimaux et les pourcentages qui peuvent être utilisés pour représenter les points de repère sur la ligne de probabilité.

D2.2 Probabilité

déterminer et comparer les probabilités théoriques et expérimentales que deux événements indépendants se produisent.

Appui(s) pédagogique(s)

Concepts clés

- La probabilité théorique d'un événement est la fraction qui représente le rapport entre le nombre de résultats d'intérêt et le nombre de tous les résultats possibles.
- Un diagramme en arbre est utile pour déterminer tous les résultats possibles et peut également servir à trouver les résultats d'intérêt.
- Deux événements sont indépendants si la probabilité que l'un se produise n'influence pas la probabilité que l'autre événement se produise. Par exemple, la probabilité liée au fait de lancer un dé une première fois n'influence pas la probabilité liée au fait de lancer un dé une deuxième fois.

Remarque(s) :

- La somme des probabilités de tous les résultats possibles est de 1 ou 100 %.

E. Sens de l'espace

Attentes

À la fin de la 6e année, l'élève doit pouvoir :

E1. Raisonnement géométrique et spatial

décrire et représenter la forme, la position et le déplacement en se servant de propriétés géométriques et de relations spatiales pour s'orienter dans le monde qui l'entoure.

Contenus d'apprentissage

Pour satisfaire à l'attente, l'élève doit pouvoir :

E1.1 Raisonnement géométrique

créer des listes des propriétés géométriques de divers types de quadrilatères, y compris les propriétés des diagonales, la symétrie rotationnelle et les axes de symétrie.

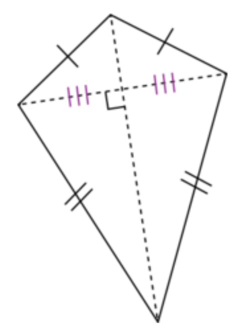
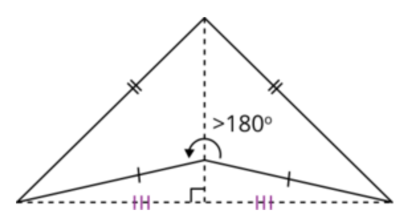
Appui(s) pédagogique(s)

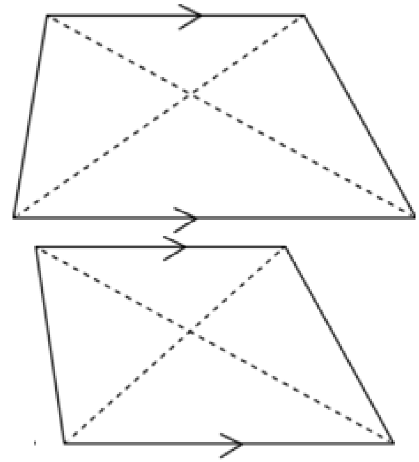
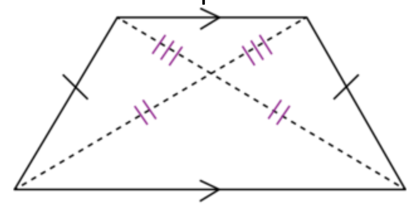
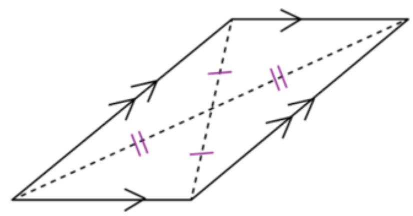
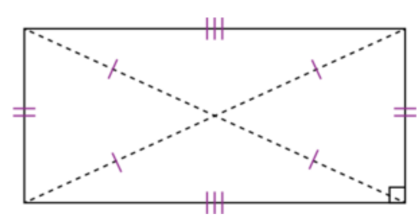
Concepts clés

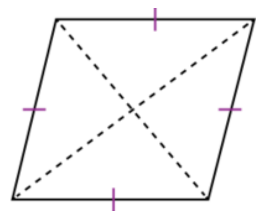
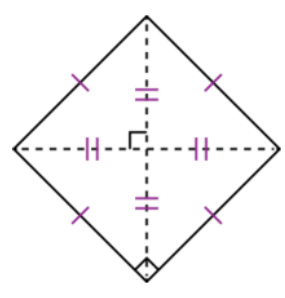
- Une propriété géométrique est une caractéristique particulière qui sert à définir une forme géométrique ou une classe de formes géométriques.
- Les quadrilatères sont des polygones possédant quatre côtés et quatre angles intérieurs dont la somme est de 360°; il s'agit des propriétés géométriques propres aux quadrilatères. Si un polygone possède l'une de ces propriétés, il possède automatiquement l'autre et fait partie de la classe des quadrilatères.
- Il existe de nombreuses classes de quadrilatères différentes, et elles sont définies par leurs propriétés géométriques. Certains attributs sont particulièrement utiles pour définir les propriétés géométriques des figures :
    - angles
        - nombre d'angles droits
        - nombre d'angles rentrants
    - côtés
        - nombre de côtés égaux
        - position (adjacente ou opposée) des côtés égaux
        - nombre de côtés parallèles
    - symétrie
        - nombre d'axes de symétrie

        - ordre de symétrie de rotation
    - diagonales
        - longueur (égale ou non)
        - angles (droits ou non) à leur intersection
        - emplacement (au centre ou non) de leur intersection

- Les quadrilatères peuvent être classés et définis en fonction de leurs propriétés géométriques. L'analyse des propriétés géométriques fait partie intégrante du raisonnement géométrique. L'objectif n'est pas de mémoriser les listes de propriétés, mais de repérer et d'utiliser ces listes de propriétés pour formuler des arguments en matière d'espace.

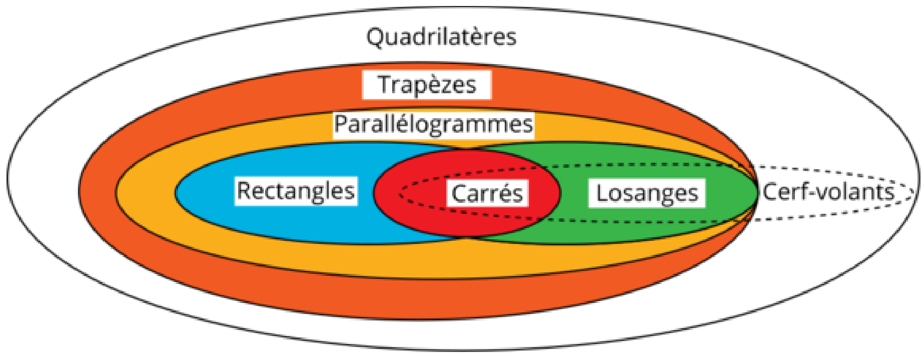
Quadrilatère	Exemples de propriétés	Exemple
Cerf-volant	• figure convexe • deux paires de côtés adjacents (l'un à côté de l'autre) congrus • un axe de symétrie • une paire d'angles opposés congrus • deux diagonales dont l'intersection forme un angle droit (perpendiculaires)	
Deltoïde	• figure non convexe • deux paires de côtés adjacents congrus • deux diagonales perpendiculaires dont l'une est située à l'extérieur de la figure • un axe de symétrie	

Trapèze	• au moins une paire de côtés parallèles • peut avoir des angles droits ou non • deux diagonales • peut avoir un axe de symétrie • un trapèze qui a deux angles droits s’appelle un trapèze rectangle • s’il possède une paire de côtés congrus, on l’appelle trapèze isocèle **Remarque :** Les trapèzes ne sont pas toujours définis de la même manière. Selon certains auteurs, ils ont « exactement » une paire de côtés parallèles, et selon d’autres, ils ont « au moins » une paire de côtés parallèles.	 Trapèze  Trapèze isocèle
Parallélogramme	Un trapèze ayant : • deux paires de côtés opposés parallèles • deux diagonales bissectrices (c.-à-d. deux diagonales qui divisent chacune l’autre en deux) • deux paires d’angles opposés congrus • aucun axe de symétrie • classe des trapèzes	
Rectangle	Un parallélogramme ayant : • quatre angles droits • deux paires de côtés opposés parallèles • deux diagonales congrues qui se coupent en leur milieu • deux axes de symétrie • classe des trapèzes et des parallélogrammes	

Losange	Un parallélogramme ayant : • quatre côtés congrus • diagonales dont l'intersection forme un angle droit • (au moins) deux axes de symétrie • symétrie de rotation de deux (au moins) Un cerf-volant ayant : • quatre côtés congrus • deux paires de côtés parallèles • (au moins) deux axes de symétrie • symétrie de rotation de deux (au moins) • classe des parallélogrammes, des trapèzes et des cerfs-volants	
Carré	Un rectangle avec : • quatre côtés congrus • quatre angles droits • deux diagonales congruentes • quatre axes de symétrie • symétrie de rotation de quatre Un losange avec : • quatre angles droits • diagonales dont l'intersection forme un angle droit • quatre axes de symétrie • symétrie de rotation de quatre • classe des parallélogrammes, des	

	trapèzes, des cerfs-volants et des rectangles	

- Il existe des relations entre les propriétés des quadrilatères. Par exemple, un carré est un type précis de rectangle, qui est un type précis de parallélogramme.



- Les listes de propriétés suffisantes énoncent le plus petit nombre de propriétés nécessaires pour reconnaître une classe de quadrilatères (p. ex., si un quadrilatère a quatre axes de symétrie, il s'agit d'un carré).

E1.2 Raisonnement géométrique

construire des objets à trois dimensions à partir de vues de face, de côté et de dessus.

Appuii(s) pédagogique(s)

Concepts clés

- Les solides peuvent être représentés en deux dimensions.
- À partir d'une vue exacte de dessus, de face et de côté d'un solide, il est possible de le reproduire fidèlement en trois dimensions.
- Les architectes et les constructeurs se fient à des plans (vues de dessus) et des élévations (vue de côté) pour réaliser des constructions. L'aptitude à visualiser des solides selon différentes perspectives constitue une compétence essentielle dans plusieurs professions, y compris dans toutes les branches du génie.

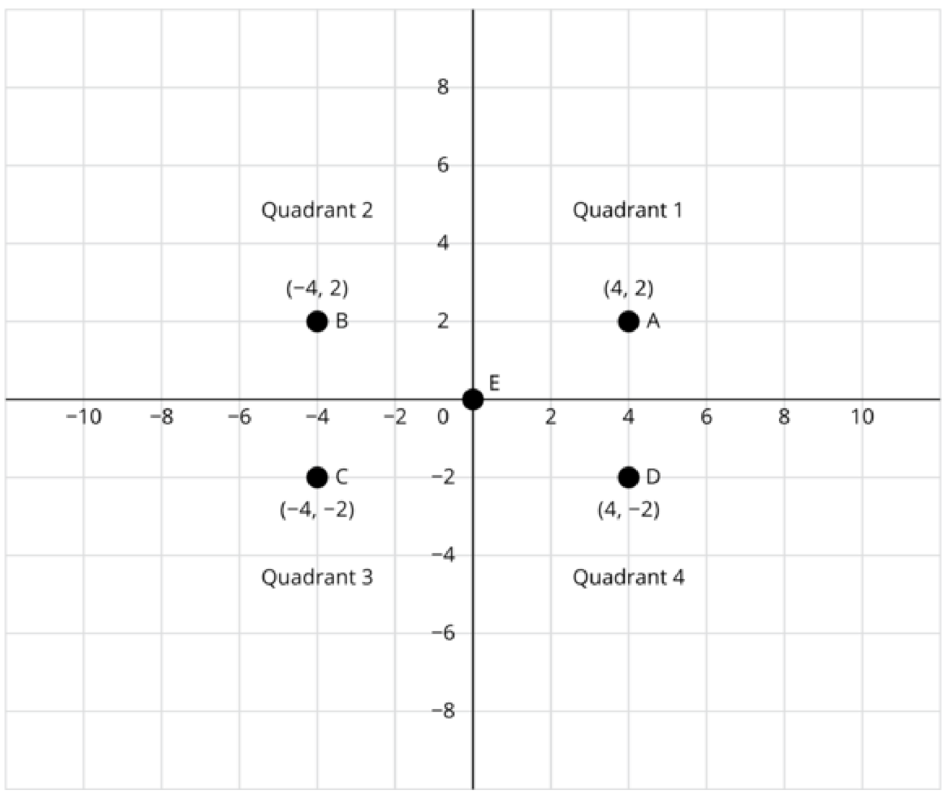
E1.3 Position et déplacement

situer et lire des coordonnées dans les quatre quadrants d'un plan cartésien, et décrire les déplacements d'une coordonnée à l'autre à l'aide de translations.

Appui(s) pédagogique(s)

Concepts clés

- Sur un plan cartésien, deux axes numériques perpendiculaires déterminent l'emplacement de points. L'axe *x* est l'axe numérique horizontal, l'axe *y* est l'axe numérique vertical, et leur intersection se trouve au point d'origine (0, 0).
- Les axes *x* et *y* peuvent se prolonger dans la direction des nombres entiers négatifs, ce qui forme quatre quadrants.
- Sur un plan cartésien, les déplacements se rapportent à la distance et à la direction. Si un point se déplace et change de coordonnées, il subit une translation définie par une flèche de translation (vecteur de translation). Un nombre entier positif désigne une translation vers la droite ou vers le haut. Un nombre entier négatif désigne une translation vers la gauche ou vers le bas.
- Le déplacement du point C au point A requiert une flèche de translation (vecteur de translation) de (8, 4).
- Le déplacement du point A au point C requiert une flèche de translation (vecteur de translation) de (-8, -4).



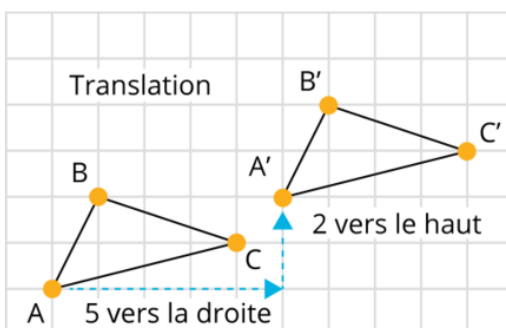
E1.4 Position et déplacement

décrire et effectuer des combinaisons de translations, de réflexions et de rotations jusqu'à 360° dans une grille, et prédire les résultats de ces transformations.

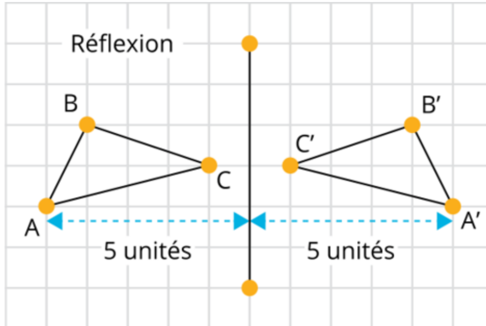
Appui(s) pédagogique(s)

Concepts clés

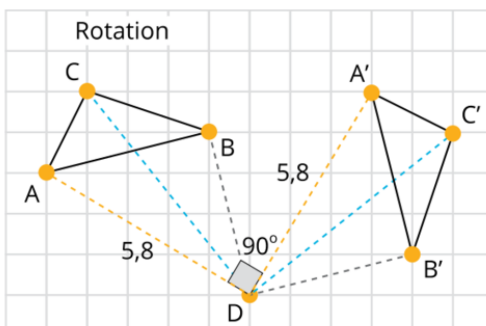
- Une transformation est un changement apporté à la position ou à la grandeur d'une figure. Lorsqu'une figure est transformée, ses sommets (points sur le plan cartésien) se déplacent. C'est pourquoi une transformation se rapporte à l'emplacement et au déplacement.
- Une translation se rapporte à la distance et à la direction. Tous les points de la figure initiale se déplacent sur la même distance et dans la même direction pour créer l'image résultant de la translation. Ce déplacement est défini par une flèche de translation (vecteur de translation). Par exemple, sur un plan cartésien, un vecteur peut déterminer que chaque point se déplacera de cinq unités vers la droite et de deux unités vers le haut. Une convention mathématique veut que la distance horizontale (x) soit donnée en premier, avant la distance verticale (y).



- Une réflexion se fait à l'aide d'un axe de réflexion qui agit comme un miroir. Chaque point de la figure initiale est reproduit à l'inverse de l'autre côté de l'axe de réflexion pour créer une image reflétée.
- Chaque point de la figure initiale est à la même distance de l'axe de réflexion que son image.



- Une rotation se fait à l’aide d’un *centre* de rotation et d’un *angle* de rotation. Chaque point de la figure initiale pivote autour du centre de rotation en fonction d’un même angle donné. Chaque point de la figure initiale est à la même distance du centre de rotation que le point correspondant sur l’image.
- Puisqu’une rotation est un tour, et que 360° correspondent à un tour complet, une rotation de 270° dans le sens inverse des aiguilles d’une montre produit le même résultat qu’une rotation de 90° dans le sens des aiguilles d’une montre. Selon les conventions, un angle positif correspond à une rotation *dans le sens des aiguilles d’une montre (sens horaire)*, et un angle négatif correspond à une rotation *dans le sens contraire des aiguilles d’une montre (sens antihoraire)*, conformément au système de numérotation d’un plan cartésien (voir le contenu d’apprentissage E1.3).



- Les transformations peuvent être combinées ou composées. Il est parfois possible de combiner de multiples transformations pour en obtenir une seule.
- Il est recommandé d’utiliser des applications de géométrie dynamique pour aider les élèves à visualiser le fonctionnement des transformations.

E2. Sens de la mesure

comparer, estimer et déterminer des mesures dans divers contextes.

Contenus d'apprentissage

Pour satisfaire à l'attente, l'élève doit pouvoir :

E2.1 Système métrique

mesurer la longueur, l'aire, la masse et la capacité à l'aide d'unités métriques appropriées et résoudre des problèmes qui requièrent la conversion de petites unités en des unités plus grandes, et vice versa.

Appui(s) pédagogique(s)

Concepts clés

- La sélection d'une unité de mesure appropriée en contexte dépend de l'attribut à mesurer et de la raison de la prise de mesure.
  - L'attribut à mesurer détermine s'il faut choisir une unité de longueur, d'aire, de masse ou de capacité.
  - L'intention et le contexte de la mesure déterminent le degré de précision nécessaire.

- Quand il s'agit de choisir l'unité de mesure appropriée, les mêmes préfixes métriques s'appliquent à tous les attributs (sauf le temps) et désignent les relations entre les unités.

Préfixe métrique	kilo	hecto	déca	**Aucun préfixe**	déci	centi	milli
Valeur unitaire	1000 unités	100 unités	10 unités	**1 unité**	$\frac{1}{10^e}$ d'unité	$\frac{1}{100^e}$ d'unité	$\frac{1}{1000^e}$ d'unité
Valeur positionnelle	Millier	Centaine	Dizaine	**Unité**	Dixième	Centième	Millième

- Pour toute unité de mesure métrique, l'unité directement supérieure à une autre (p. ex., l'unité à sa gauche) est dix fois plus grande, et l'unité directement inférieure (p. ex., celle à droite) est dix fois plus petite. Comme la valeur de position et le système métrique s'appuient tous deux sur un système en base dix, la conversion des unités est comparable à la multiplication ou à la division des puissances de dix (p. ex., 10, 100, 1 000). Par exemple, comme 1 mètre équivaut à $\frac{1}{1000^e}$de kilomètre, 28 500 mètres équivalent à 28,5 kilomètres (28 500 ÷ 1 000), et comme 1 centimètre équivaut à $\frac{1}{100^e}$ de mètre, 58 centimètres équivalent à 0,58 mètre (58 ÷ 100).
- Il existe une relation inverse entre la grandeur d'une unité et le nombre d'unités : plus l'unité de mesure utilisée est petite, plus le nombre d'unités requis est grand. Il est

important d’établir cette relation au moment d’estimer si une conversion fera augmenter ou diminuer le nombre d’unités.
- Une conversion est un rapport, donc les outils servant à la mise à l’échelle et à la découverte de rapports équivalents sont également utiles pour la conversion d’unités (p. ex., droites numériques doubles et tableaux de rapports).

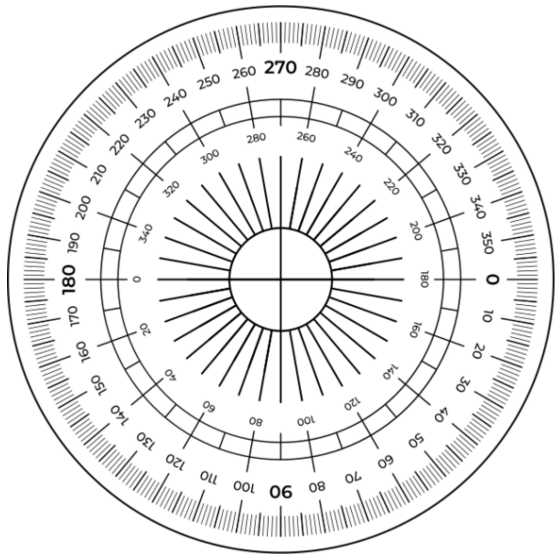
E2.2 Angles

utiliser un rapporteur pour mesurer et construire des angles jusqu’à 360° et indiquer la relation entre les angles mesurés dans le sens des aiguilles d’une montre et ceux mesurés dans le sens contraire des aiguilles d’une montre.

Appui(s) pédagogique(s)

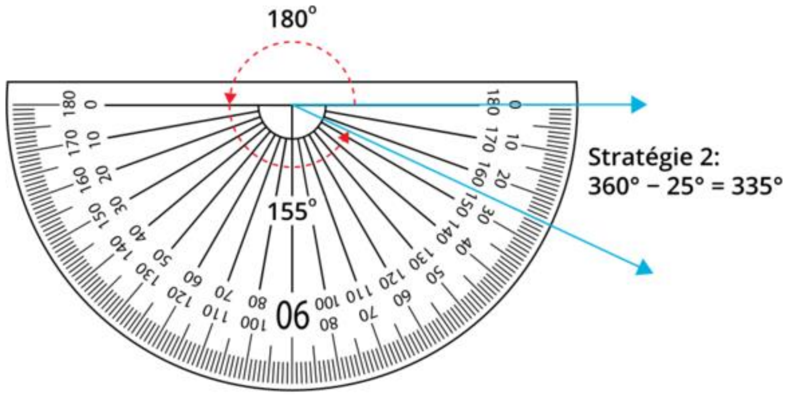
Concepts clés

- L’angle correspond à l’amplitude d’une ouverture. Les segments de droite qui forment l’angle se réunissent à un sommet. La longueur des segments de droite n’a aucune incidence sur la grandeur de l’angle.
- Comme une règle ou tout autre instrument de mesure, le rapporteur d’angles élimine la nécessité de placer et de compter des unités physiques. Un rapporteur d’angles répète une unité sans créer de chevauchement ni laisser d’espaces et comporte une échelle qui permet de garder le compte des unités.
- En soi, un degré est un très petit angle et constitue une unité de mesure d’angle conventionnelle. Dans un angle, un degré est une amplitude. La combinaison de 360 degrés forme un cercle complet.



- Comme un degré constitue une très petite unité, les rapporteurs d’angles conventionnels comportent une échelle, habituellement marquée par des tranches de 10, avec des traits indiquant les degrés individuels.
- En général, un rapporteur d’angles comprend deux échelles pour faciliter la lecture des degrés des angles mesurés dans le sens des aiguilles d’une montre et de ceux mesurés dans le sens contraire des aiguilles d’une montre.
- Pour utiliser correctement un rapporteur d’angles et prendre une mesure précise (p. ex., un nombre de degrés), il faut :
    - aligner le sommet de l’angle avec celui du rapporteur (p. ex., le milieu de l’instrument où tous les angles se rencontrent);
    - aligner le segment de l’angle et la toute première « ligne de degré » du rapporteur (c.-à-d. la ligne de foi), comme pour mesurer à partir du zéro avec une règle;
    - choisir l’échelle où le compte commence à zéro et lire la mesure à l’endroit où une ligne du rapporteur se superpose à l’autre segment de l’angle.

- De nombreux rapporteurs d’angles communs sont demi-circulaires, ce qui signifie que leur échelle permet de mesurer jusqu’à 180 degrés seulement. Il existe deux stratégies permettant de mesurer ou de tracer un angle rentrant (à savoir un angle supérieur à 180°) : mesurer l’angle au-delà de l’angle plat et ajouter 180°, ou soustraire la mesure de l’angle restant de 360°.



Remarque(s) :

- Il est possible d'additionner de petits angles pour mesurer un plus grand angle grâce au concept fondamental d'additivité des mesures.

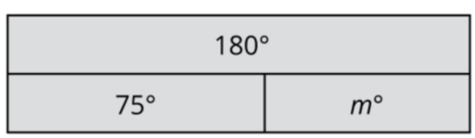
E2.3 Angles

utiliser les propriétés des angles supplémentaires, complémentaires, opposés ainsi que des angles intérieurs et extérieurs pour déterminer les mesures d'angles manquantes.

Appui(s) pédagogique(s)

Concepts clés

- Il est possible de déterminer la mesure des angles en appliquant les propriétés des angles.



Angle supplémentaire: 180° = 75° + *m*°
Forme usuelle: 180° − 75° = *m*°

- Il est possible d'additionner de petits angles pour mesurer un plus grand angle grâce au concept fondamental d'additivité des mesures.
- Le modèle partie-tout, employé en addition et en soustraction, sert aussi à trouver des mesures d'angle inconnues. Si le tout est constitué de trois parties, seulement deux d'entre elles sont nécessaires pour trouver la valeur de la troisième.
- Les propriétés des angles peuvent servir à trouver des mesures d'angle inconnues.

- Un angle plat mesure 180°; en sachant cela, il est possible de déterminer la mesure d’un angle supplémentaire ainsi que de l’angle extérieur d’un polygone.
- Un angle droit mesure 90°; en sachant cela, il est possible de déterminer la mesure d’un angle complémentaire.
- La somme des angles intérieurs d’un quadrilatère est de 360°; en sachant cela, il est possible de déterminer une mesure d’angle manquante dans un quadrilatère.
- La somme des angles intérieurs d’un triangle est de 180°; en sachant cela, il est possible de déterminer une mesure d’angle manquante dans un triangle.

- Ces propriétés peuvent servir à trouver d’autres mesures inconnues (p. ex., celle de l’angle extérieur d’un polygone) ou à expliquer pourquoi des angles opposés sont égaux.

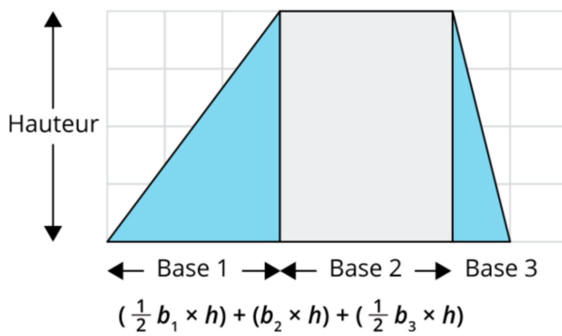
E2.4 Aire et aire totale

déterminer l’aire de trapèzes, de losanges, de cerfs-volants ainsi que de polygones complexes en les décomposant en figures planes avec des aires connues.

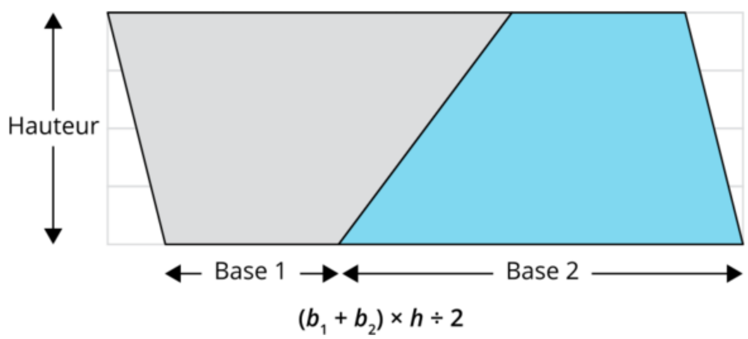
Appui(s) pédagogique(s)

Concepts clés

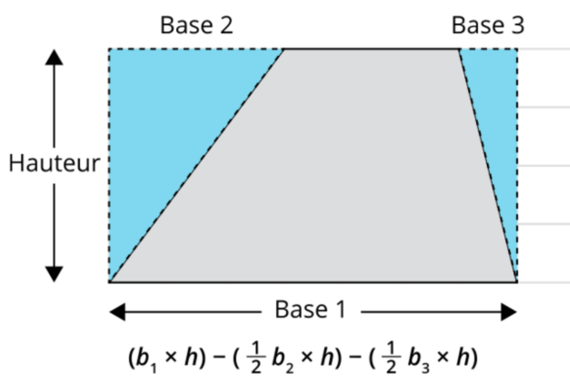
- Des aires partielles peuvent être additionnées pour trouver une aire complète. La mesure d’une aire qui est décomposée et réorganisée sous une forme différente (composée) demeure la même. Il s’agit des concepts fondamentaux d’additivité et de conservation.
- Il est possible de déterminer l’aire d’un polygone en le décomposant et en le composant pour former des triangles, des rectangles et des parallélogrammes, à savoir des polygones dont la formule d’aire est connue.
  - Aire d’un parallélogramme ou d’un rectangle = $b \times h$
  - Aire d’un triangle = $b \times h \div 2$ ou $\frac{1}{2}b \times h$
- Les relations spatiales entre les quadrilatères définissent les relations entre leurs mesures. Par exemple, comme tous les losanges, carrés et rectangles appartiennent à un type précis de parallélogrammes, ils ont la même formule d’aire : $b \times h$.
- Il existe différentes façons de décomposer et de composer des trapèzes pour former des rectangles, des parallélogrammes ou des triangles. Les différentes stratégies de composition ont leurs formules propres, mais équivalentes.
  - Un trapèze peut être décomposé en deux triangles et un rectangle dont les aires sont ensuite combinées.



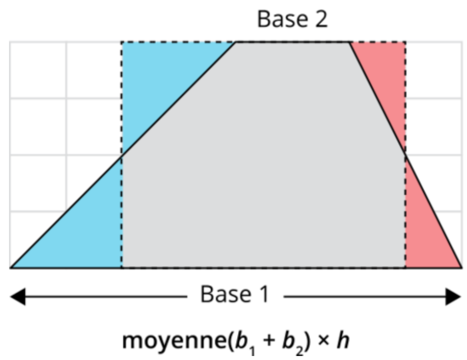
- Un trapèze peut être doublé pour créer un parallélogramme dont l’aire est ensuite divisée en deux.



- Deux triangles peuvent être ajoutés à un trapèze pour créer un grand rectangle duquel leur aire est ensuite soustraite.



- Un trapèze peut être composé pour former un rectangle avec la même aire et dont la base équivaut à la moyenne des deux bases du trapèze (p. ex., grâce à deux triangles formés à partir du milieu des côtés).



- Les formules pour déterminer l’aire de figures simples sont des équations qui utilisent des symboles pour trouver les parties manquantes.
- Les stratégies de composition et de décomposition servant à trouver l’aire d’un trapèze permettent aussi de déterminer l’aire d’un cerf-volant (décomposé en deux triangles) et de polygones complexes.

E2.5 Aire et aire totale

créer et utiliser les développements de solides pour déterminer les relations entre les faces de prismes et de pyramides et leur aire totale.

Appui(s) pédagogique(s)

Concepts clés

- L’aire est additive : des aires partielles peuvent être additionnées pour trouver une aire complète. Pour trouver l’aire totale d’un prisme ou d’une pyramide, il faut se servir du concept fondamental d’additivité.
- Les développements de solides permettent de visualiser les figures planes qui composent les faces de prismes et de pyramides.
- Les prismes ont deux faces parallèles congruentes qui forment leur base. Pour qu’un solide soit un prisme, ses bases doivent être reliées par des rectangles ou des parallélogrammes. Les rectangles produisent un prisme « droit », et les parallélogrammes, un prisme « oblique ». La forme de la base détermine le nom du prisme (p. ex., les deux bases d’un prisme à base triangulaire sont des triangles).
- Les pyramides ont une base formée d’un polygone. Pour qu’un solide soit une pyramide, chaque côté de la base doit être adjacent à un triangle, et tous les triangles doivent se rejoindre pour former un sommet, l’apex. La forme de la base détermine le nom de la pyramide (p. ex., la base d’une pyramide à base carrée est un carré).

Remarque(s) :

- Pour visualiser le développement d’un prisme ou d’une pyramide, il faut pouvoir reconnaître le nombre et le type de polygones formant ses faces. Il faut également comprendre la façon dont les dimensions du prisme ou de la pyramide se rapportent aux dimensions des différentes faces. L’aptitude de visualiser un développement est utile pour déterminer l’aire totale.

E2.6 Aire et aire totale

déterminer l’aire totale de prismes et de pyramides en calculant les aires de chaque face à deux dimensions et en les additionnant.

Appui(s) pédagogique(s)

Concepts clés

- L’aire est additive : des aires partielles peuvent être additionnées pour trouver une aire complète. Pour trouver l’aire totale d’un prisme ou d’une pyramide, il faut se servir du concept fondamental d’additivité.
- Les faces reliant les bases d’un prisme sont constituées de rectangles ou de parallélogrammes. Les faces reliant la base d’une pyramide sont constituées de triangles. L’aire de ces faces peut être déterminée grâce à la formule d’aire d’un rectangle ou d’un parallélogramme (b x h) ou à celle d’un triangle ($\frac{1}{2}b \times h$).
- La base d’un prisme ou d’une pyramide peut être constituée de n’importe quel polygone.
    - Si la base est un triangle, un parallélogramme ou un trapèze, elle peut être mesurée indirectement à l’aide d’une formule.
    - Si la base est constituée d’une autre figure, il est tout de même possible de la mesurer indirectement en la décomposant et en la composant en aires dont la formule est connue (voir le contenu d’apprentissage E2.4) ou de la mesurer directement en y superposant une grille et en comptant les unités carrées.

F. Littératie financière

Attentes

À la fin de la 6e année, l’élève doit pouvoir :

F1. Argent et finances

démontrer les connaissances et les habiletés nécessaires pour prendre des décisions financières éclairées.

Contenus d’apprentissage

Pour satisfaire à l’attente, l’élève doit pouvoir :

F1.1 Concepts monétaires

décrire les avantages et les désavantages de divers modes de paiement qui peuvent être utilisés pour acheter des biens et des services.

Appui(s) pédagogique(s)

Concepts clés

- Divers modes de paiement peuvent être utilisés pour l’achat de biens et services.
- En réfléchissant aux avantages et aux désavantages présentés par chaque option dans différentes situations, les élèves acquièrent la capacité de prendre des décisions éclairées.

F1.2 Gestion financière

déterminer divers types d’objectifs financiers, y compris des objectifs d’épargne et de revenu, et présenter quelques étapes importantes nécessaires à leur atteinte.

Appui(s) pédagogique(s)

Concepts clés

- La capacité d’établir des objectifs financiers y compris des objectifs d’épargne et de dépenses est une habileté importante.
- Atteindre des objectifs financiers comporte certaines étapes et considérations.

Remarque(s) :

- La compréhension du fait que certains compromis peuvent être nécessaires peut aider à atteindre des objectifs financiers.

- Comprendre le processus d’établissement d’objectifs financiers, y compris prendre en considération les divers facteurs et les étapes que comporte le fait d’atteindre des objectifs financiers, fournit un contexte au développement d’habiletés socioémotionnelles qui améliorent la confiance et les compétences relatives à la gestion financière.

F1.3 Gestion financière

déterminer et décrire divers facteurs qui peuvent aider ou entraver l’atteinte d’objectifs financiers.

Appui(s) pédagogique(s)

Concepts clés

- La prévision des obstacles potentiels et la prise en compte des facteurs pouvant entraver l’atteinte d’objectifs financiers s’inscrivent dans le processus de planification financière.
- Des objectifs financiers réalistes s’appuient sur des recherches, des connaissances et la compréhension de chaque situation en particulier.

F1.4 Sensibilisation à la consommation et au civisme

expliquer le concept des taux d’intérêt et déterminer les types de taux d’intérêt et de frais associés à différents comptes et prêts offerts par diverses banques et autres institutions financières.

Appui(s) pédagogique(s)

Concepts clés

- Il y a des taux d’intérêt et des frais associés aux produits financiers comme les comptes et les prêts bancaires.
- En examinant de façon critique et en comparant les taux d’intérêt et les frais de différentes institutions financières, les consommateurs peuvent faire des choix éclairés.

F1.5 Sensibilisation à la consommation et au civisme

décrire le commerce, le prêt, l’emprunt et le don comme différents moyens de répartir des ressources financières et autres entre les individus et les organismes.

Appui(s) pédagogique(s)

Concepts clés

- Les ressources financières et autres peuvent être réparties de diverses manières, dépendamment du contexte (p. ex., culturel, socio-économique, historique, technologique).
- Être conscient de diverses façons dont les ressources financières et autres peuvent être distribuées peut favoriser une approche plus flexible lorsqu’il s’agit de choisir une méthode appropriée à une situation ou à un contexte donnés.

Mathématiques, 7^{e} année

Attentes et contenus d’apprentissage par domaine

A. Apprentissage socioémotionnel en mathématiques et processus mathématiques

Ce domaine d’étude porte sur le développement et l’application des habiletés socioémotionnelles des élèves, qui contribuent à l’apprentissage d’habiletés et de concepts mathématiques, favorisent leur bien-être et leur capacité d’apprendre, et les aident à améliorer leur résilience et à s’épanouir en tant qu’apprenantes et apprenants des mathématiques. À mesure qu’elles et ils développent des habiletés socioémotionnelles, les élèves démontrent une plus grande capacité de comprendre et d’appliquer des processus mathématiques essentiels à l’apprentissage de cette matière. Dans toutes les années d’études du programme-cadre de mathématiques, l’apprentissage lié à ce domaine d’étude se déroule et est évalué dans le contexte des situations d’apprentissage des autres domaines d’étude.

Attentes

Tout au long de cette année d’études, afin de développer une identité positive en tant qu’apprenante ou apprenant des mathématiques, et de favoriser son bien-être ainsi que sa capacité d’apprendre, d’améliorer sa résilience et de s’épanouir, l’élève doit pouvoir :

A1. Habiletés socioémotionnelles en mathématiques et processus mathématiques

mettre en application, au mieux de ses capacités, diverses habiletés socioémotionnelles pour appuyer son utilisation des processus mathématiques et son apprentissage lié aux attentes et aux contenus d’apprentissage des cinq autres domaines d’étude du programme-cadre de mathématiques.

<table>
<tr><th>Au mieux de ses capacités, l’élève apprend à :</th><th>… en appliquant les processus mathématiques :</th><th>… afin de pouvoir :</th></tr>
<tr><td>1. déceler et gérer ses émotions</td><td rowspan="5">de résolution de problèmes : développer, sélectionner et appliquer des stratégies de résolution de problèmes
de raisonnement et justification : développer et appliquer des habiletés de raisonnement (p. ex., classer des objets, reconnaître des relations, utiliser des contre-exemples) pour justifier son raisonnement, formuler et étudier des conjectures ainsi que bâtir et défendre des arguments
de réflexion : démontrer qu’elle ou il prend le temps de réfléchir, tient compte des expériences antérieures et fait le suivi de ses réflexions pour aider à clarifier sa compréhension à mesure qu’elle ou il résout des problèmes (p. ex., en comparant et en ajustant les stratégies utilisées, en expliquant pourquoi elle ou il pense que leurs résultats sont raisonnables, en consignant ses pensées dans un journal de mathématiques)
d’établissement de liens : établir des liens entre des concepts, des procédures et des représentations mathématiques, et mettre en rapport des idées mathématiques avec d’autres contextes (p. ex., autres matières, vie quotidienne, sports)
de communication : démontrer sa compréhension de la pensée mathématique et savoir l’exprimer, et participer à des discussions mathématiques en utilisant un langage de tous les jours, des ressources linguistiques, le cas</td><td>1. exprimer et gérer ses sentiments, et montrer qu’elle ou il comprend les sentiments des autres, tout en entreprenant positivement des activités mathématiques.</td></tr>
<tr><td>2. reconnaître les causes du stress et s’adapter aux défis</td><td>2. aborder des problèmes mathématiques complexes, en reconnaissant que la débrouillardise dans l’utilisation de stratégies de gestion du stress aide à améliorer sa résilience.</td></tr>
<tr><td>3. faire preuve de motivation positive et de persévérance</td><td>3. reconnaître que mettre à l’essai des approches différentes pour résoudre des problèmes et que tirer des leçons de ses erreurs constitue une partie importante du processus d’apprentissage, et est facilité par un sentiment d’optimisme et d’espoir.</td></tr>
<tr><td>4. bâtir des relations et communiquer avec assurance</td><td>4. travailler en collaboration sur des problèmes mathématiques, exprimer ses pensées et écouter celles des autres, et pratiquer l’inclusion de sorte à favoriser des relations saines.</td></tr>
<tr><td>5. développer la conscience de soi et un sentiment d’identité personnelle</td><td>5. se voir comme étant capable d’apprendre les mathématiques et s’approprier son apprentissage, dans le cadre du développement de son</td></tr>
</table>

	échéant, la terminologie mathématique appropriée, diverses représentations ainsi que des conventions mathématiques • ***de représentation :*** sélectionner et créer diverses représentations d'idées mathématiques (p. ex., représentations comprenant des modèles concrets, des schémas, des nombres, des variables, des diagrammes) et les appliquer à la résolution de problèmes • ***de sélection d'outils et de stratégies :*** sélectionner et utiliser divers outils d'apprentissage concrets, visuels et électroniques ainsi que des stratégies appropriées pour examiner des idées mathématiques et résoudre des problèmes	sens de l'identité et de l'appartenance.
6. penser de façon critique et créative		6. établir des liens entre les mathématiques et des situations de la vie quotidienne pour être capable de former des opinions réfléchies et de prendre des décisions éclairées.

B. Nombres

Attentes

À la fin de la 7e année, l'élève doit pouvoir :

B1. Sens du nombre

démontrer sa compréhension des nombres et établir des liens avec leur utilisation dans la vie quotidienne.

Contenus d'apprentissage

Pour satisfaire à l'attente, l'élève doit pouvoir :

B1.1 Nombres rationnels

représenter et comparer des nombres naturels de 0 jusqu'à un milliard, y compris ceux exprimés sous forme développée à l'aide des puissances de 10, et décrire de quelles façons ils sont utilisés dans la vie quotidienne.

Appui(s) pédagogique(s)

Concepts clés

- La lecture des nombres permet de les interpréter comme des quantités lorsqu'ils sont exprimés en mots ou en chiffres, ou à l'aide de la forme développée. Les grands nombres peuvent être exprimés sous forme de nombres décimaux en exprimant la valeur de position en mots. Par exemple, 36,2 millions équivaut à 36 200 000 = $36,2 \times 10^6$.
- Les chiffres de 0 à 9 sont utilisés pour former des nombres. Chaque chiffre correspond à une valeur de position. Par exemple, dans le nombre 857 634 107, le chiffre 8 représente 8 centaines de millions, 5 représente 5 dizaines de millions, 7 représente 7 millions, 6 représente 6 centaines de mille, 3 représente 3 dizaines de mille, 4 représente 4 unités de mille, le chiffre 1 représente 1 centaine, le chiffre 0 représente 0 dizaine et le chiffre 7 représente 7 unités.
- La forme développée avec des puissances de dix montre un nombre sous forme d'expression en utilisant l'addition, la multiplication et les exposants. Le nombre « trois cent sept millions vingt mille cinquante » peut être exprimé comme 307 020 050 et $3 \times 10^8 + 7 \times 10^6 + 2 \times 10^4 + 5 \times 10$.
- Parfois, une approximation d'un grand nombre est utilisée pour décrire une quantité. Par exemple, le nombre 7 238 025 peut être arrondi à 7 millions, ou 7,2 millions ou 7,24 millions, selon le degré de précision nécessaire.
- Les nombres peuvent être comparés à l'aide de leur valeur de position ou en utilisant le raisonnement proportionnel. Par exemple, 1 milliard est 1 000 fois supérieur à 1 million.

Remarque(s) :

- Chaque domaine d'étude du programme-cadre de mathématiques s'appuie sur les nombres.
- Comparer des quantités et décrire leurs différences ou similitudes aident à comprendre l'ordre de grandeur d'un nombre, ou « combien » il représente.
- Les grands nombres, comme un milliard, sont pratiquement impossibles à visualiser et ne peuvent être compris qu'en les comparant à d'autres nombres et quantités ou en faisant des liens avec des contextes réels. Par exemple :
  - 1 milliard est 1 000 millions et 1 milliard de millimètres est égal à 1 000 kilomètres;
  - 1 milliard de secondes correspond à plus de 32 ans;
  - Lorsqu'elles sont le plus proche l'une de l'autre, la Terre et Saturne sont à une distance de 1,2 milliard de kilomètres l'une de l'autre.
- Il existe des régularités dans le système de valeur de position qui aident les gens à lire, à écrire, à dire et à comprendre les nombres, et qui suggèrent des façons importantes pour composer et décomposer les nombres.

- La position d'un chiffre dans un nombre détermine sa valeur de position. Par exemple, le « 5 » dans 511 a une valeur de 500 et non de 5.
- Un zéro dans un nombre indique qu'il n'y a pas de groupes à cette valeur de position. Il sert de zéro positionnel et garde les autres chiffres dans leur bonne « position ».
- La valeur de position augmente et diminue par une puissance de dix. Pour chaque déplacement vers la gauche, par exemple, sur un tapis de valeur de position, la valeur d'un chiffre augmente d'une puissance de dix, c'est-à-dire sa valeur est dix fois plus grande. Pour chaque déplacement vers la droite, la valeur d'un chiffre diminue d'une puissance de dix, c'est-à-dire sa valeur est dix fois plus petite).
- Pour trouver la valeur d'un chiffre dans un nombre, la valeur du chiffre est multipliée par la valeur de sa position.
- Chaque tranche – milliers, millions, milliards, billions – est 1 000 fois plus grande que la précédente. Les tranches augmentent par des puissances de 1 000 (10^3).

Régularités des valeurs de position

Billions			Milliards			Millions			Milliers					
100	10	1	100	10	1	100	10	1	100	10	1	100	10	1
$n \times 10^{14}$	$n \times 10^{13}$	$n \times 10^{12}$	$n \times 10^{11}$	$n \times 10^{10}$	$n \times 10^{9}$	$n \times 10^{8}$	$n \times 10^{7}$	$n \times 10^{6}$	$n \times 10^{5}$	$n \times 10^{4}$	$n \times 10^{3}$	$n \times 10^{2}$	$n \times 10^{1}$	$n \times 10^{0}$

- Lors de la saisie électronique de nombres, le signe « ^ » est utilisé pour les exposants, par exemple, 10^6 serait entré comme 10 ^ 6.

B1.2 Nombres rationnels

déterminer et représenter des carrés parfaits et calculer leur racine carrée, dans divers contextes.

Appui(s) pédagogique(s)

Concepts clés

- Un nombre naturel multiplié par lui-même produit un nombre carré, ou un carré parfait, et peut être représenté par une puissance avec un exposant de 2. Par exemple, 9 est un nombre carré parce que $3 \times 3 = 9$ ou 3^2.
- L'opération inverse de calculer le carré d'un nombre est de calculer sa racine carrée. La racine carrée de 9 (ou $\sqrt{9}$) est 3.

- Un carré parfait peut être représenté comme un carré dont l'aire est égale au « carré de la longueur de son côté » (côté × côté ou c^2).
- Les carrés et les racines carrées sont des opérations inverses.

Remarque(s) :

- Les élèves doivent se familiariser avec les carrés parfaits les plus communs (p. ex., 1, 4, 9, 16, 25, 36, 49, 64, 81, 100, 121, 144) et leurs racines carrées associées.

B1.3 Nombres rationnels

lire, représenter, comparer et ordonner des nombres rationnels, y compris des fractions positives et négatives et des nombres décimaux jusqu'aux millièmes, dans divers contextes.

Appui(s) pédagogique(s)

Concepts clés

- Les nombres rationnels sont des nombres qui peuvent être exprimés sous la forme $\frac{a}{b}$, où a et b sont des entiers, et $b \neq 0$ (p. ex., $\frac{-5}{4}$; $\frac{3}{6}$; -7; 0; 205; 45,328).
- Les fractions (positives et négatives) sont des nombres rationnels. Toute fraction peut être exprimée sous forme de nombre à virgule dont la partie décimale est finie ou infinie périodique.
- Les nombres naturels sont des nombres rationnels puisqu'ils peuvent être exprimés sous forme de fractions (p. ex., $5 = \frac{5}{1}$).
- Les nombres entiers (positifs et négatifs) sont des nombres rationnels puisque tout entier peut être exprimé sous forme de fraction (p. ex., $-4 = \frac{-4}{1}$; $8 = \frac{8}{1}$).
- Les nombres rationnels peuvent être représentés sous forme de points sur une droite numérique pour montrer leur distance relative par rapport à zéro.
- Plus un nombre rationnel est éloigné à droite de zéro sur une droite numérique horizontale, plus le nombre est grand.
- Plus un nombre rationnel est éloigné à gauche de zéro sur une droite numérique horizontale, plus le nombre est petit.

Remarque(s) :

- Il existe un nombre infini de nombres rationnels.
- Les nombres naturels, les nombres entiers, les fractions positives et les nombres décimaux positifs peuvent être représentés à l'aide d'outils concrets.

- Les fractions négatives et les nombres décimaux négatifs peuvent être représentés à l’aide d’une droite numérique.

B1.4 Fractions, nombres décimaux et pourcentages

utiliser des fractions équivalentes pour réduire des fractions à leur plus simple expression, si nécessaire, dans divers contextes.

Appui(s) pédagogique(s)

Concepts clés

- Les fractions positives équivalentes qui représentent des parties d’un tout sont créées en fractionnant ou en assemblant des parties.
- Une fraction est *simplifiée* lorsque le numérateur et le dénominateur n’ont aucun facteur commun naturel autre que 1. Le numérateur et le dénominateur sont des nombres naturels qui ne peuvent plus être réduits.
- Les faits de multiplication et de division sont utilisés pour créer des fractions équivalentes et simplifier des fractions.
- Toutes les fractions unitaires sont des fractions simplifiées.

Remarque(s) :

- Les fractions positives et négatives peuvent représenter des quotients. Les fractions sont équivalentes lorsque le résultat du numérateur divisé par le dénominateur est le même.
- Les fractions équivalentes permettent d’additionner et de soustraire des fractions qui représentent des parties d’un tout et dont les dénominateurs sont différents.
- Lors de l’addition, de la soustraction, de la multiplication et de la division comprenant des fractions, les résultats sont généralement exprimés sous forme de fractions simplifiées.
- Une fraction peut devenir une fraction complexe dans laquelle le numérateur et/ou le dénominateur sont des nombres décimaux. Pour exprimer ces fractions en termes irréductibles, le numérateur et le dénominateur doivent être multipliés par la puissance de dix appropriée.

B1.5 Fractions, nombres décimaux et pourcentages

générer des fractions et des nombres décimaux entre deux nombres.

Appui(s) pédagogique(s)

Concepts clés

- Il existe un nombre infini de nombres décimaux compris entre deux nombres décimaux. Les valeurs de position des nombres décimaux doivent être comparées pour s'assurer que le nombre généré se situe bien entre les deux nombres.
- Le nombre qui est exactement entre deux nombres peut être déterminé en calculant la moyenne des deux nombres.
- Pour générer une fraction entre deux fractions, déterminez des fractions équivalentes afin que les deux fractions aient le même dénominateur pour faciliter la comparaison.

Remarque(s) :

- L'ensemble des nombres est infiniment dense. Entre deux nombres entiers se trouve un nombre infini de fractions, et entre deux fractions se trouve un nombre infini d'autres fractions. Toute quantité fractionnaire peut être divisée en de plus petites parties en utilisant un plus grand dénominateur.

B1.6 Fractions, nombres décimaux et pourcentages

arrondir des nombres décimaux au dixième près, au centième près, ou au nombre naturel près, selon le cas, dans divers contextes.

Appui(s) pédagogique(s)

Concepts clés

- Arrondir un nombre permet d'en faciliter l'utilisation. Cette méthode est souvent employée pour estimer des calculs, mesurer et faire des comparaisons rapides.
- Un nombre décimal est arrondi au centième, au dixième ou au nombre naturel le plus près en fonction du centième, dixième ou nombre naturel auquel il se rapproche le plus. Si le chiffre à droite est 5 ou plus, la convention veut qu'on arrondisse le nombre vers le haut. Donc, si l'on arrondit au centième près, 56,234 est arrondi à 56,23 et 56,238, à 56,24.
- Arrondir exige de prendre des décisions concernant le niveau de précision requis. Cette méthode est souvent utilisée dans les mesures ainsi que dans les statistiques. Un nombre arrondi demeure près du nombre original selon la valeur de position à laquelle il est arrondi : plus la valeur de position est grande, moins l'approximation sera juste; plus la valeur de position est petite, plus l'approximation sera juste.

Remarque(s) :

- Certains nombres à virgule ne possèdent pas une partie décimale finie ou infinie périodique. Prenons par exemple *pi* (π). Lorsqu'on travaille avec des cercles, la représentation décimale de *pi* est généralement arrondie au centième près (3,14).

B1.7 Fractions, nombres décimaux et pourcentages

effectuer des conversions entre des fractions, des nombres décimaux et des pourcentages, dans divers contextes.

Appui(s) pédagogique(s)

Concepts clés

- La conversion entre fractions, nombres décimaux et pourcentages rend les calculs et les comparaisons plus faciles à comprendre et à effectuer.
- Les fractions, les nombres décimaux et les pourcentages décrivent des relations avec un tout. Alors que les fractions peuvent présenter tout nombre comme dénominateur, les positions décimales sont des puissances de dix (p. ex., dixièmes, centièmes) et les pourcentages expriment un taux de 100 (« pour cent » signifie « par centaine »).
- Les pourcentages peuvent être supérieurs à 100 %.
- Certaines fractions peuvent être converties en pourcentage en déterminant une fraction équivalente avec un dénominateur de 100.
- Lorsque les fractions sont considérées comme un quotient, le numérateur est divisé par un dénominateur et le résultat est une représentation décimale qui peut être convertie en pourcentage.
- Certains nombres décimaux convertis en pourcentage donnent un pourcentage entier (p. ex., 0,6 = 60 %, 0,42 = 42 %).
- Certains nombres décimaux convertis en pourcentage donnent un pourcentage avec une partie décimale (p. ex., 0,423 = 42,3 %).
- Tout pourcentage peut être représenté sous la forme d'une fraction ayant 100 comme dénominateur.
- Le dénominateur d'une fraction est visible; cependant, le dénominateur (le diviseur) des suites décimales et des pourcentages est sous-entendu. La valeur de position indique le dénominateur dans un nombre décimal, et le signe de pourcentage (%) signifie que la quantité est divisée par 100. Par exemple :
    - Le nombre décimal 0,05 signifie 5 ÷ 100.
    - Cinq pour cent signifie que 5 est subdivisé en 100 parties ou 5 ÷ 100.

- Ces deux nombres (0, 05 et 5 %) peuvent être représentés sous forme de fraction $\frac{5}{100}$, ce qui signifie également 5 ÷ 100.
- Les fractions peuvent représenter n'importe quelle situation de rapport avec des quantités réelles puisque n'importe quels numérateurs et dénominateurs sont possibles.
- Les nombres décimaux ont des dénominateurs communs intégrés qui les rendent plus faciles à additionner, à soustraire, à multiplier ou à diviser, et ils sont faciles à entrer dans une calculatrice.
- Les pourcentages sont couramment utilisés pour communiquer des comparaisons relatives.
- Considérer les fractions comme des divisions (p. ex., $\frac{3}{4}$ = 3 ÷ 4) permet d'effectuer des conversions décimales rapides avec une calculatrice.
- Les pourcentages peuvent être considérés comme des centièmes.

* Les fractions, les nombres décimaux et les pourcentages les plus courants sont :
  - $\frac{1}{2}$ = 0,5 = 0,50 = 50 %;
  - $\frac{1}{4}$ = 0,25 = 25 %;
  - $\frac{1}{5}$ = 0,2 = 0,20 = 20 %;
  - $\frac{1}{8}$ = 0,125 = 12,5 %;
  - $\frac{1}{10}$ = 0,1 = 0,10 = 10 %.

B2. Sens des opérations

utiliser ses connaissances des nombres et des opérations pour résoudre des problèmes mathématiques de la vie quotidienne.

Contenus d'apprentissage

Pour satisfaire à l'attente, l'élève doit pouvoir :

B2.1 Propriétés et relations

utiliser les propriétés et la priorité des opérations et les relations entre les opérations pour résoudre des problèmes comportant des nombres naturels, des nombres décimaux, des fractions, des rapports, des taux et des pourcentages, y compris des problèmes à plusieurs étapes ou à plusieurs opérations.

Appui(s) pédagogique(s)

Concepts clés

- Les propriétés des opérations s'avèrent utiles pour effectuer des calculs :
  - l'élément neutre fait en sorte que $a + 0 = a$, $a - 0 = a$, $a \times 1 = a$, $\frac{a}{1} = a$;
  - la commutativité fait en sorte que $a + b = b + a$, $a \times b = b \times a$;
  - la distributivité fait en sorte que $a \times (b + c) = (a \times b) + (a \times c)$;
  - l'associativité fait en sorte que $(a + b) + c = a + (b + c)$, $(a \times b) \times c = a \times (b \times c)$.
- La commutativité, l'associativité et l'élément neutre peuvent être appliqués à tout type de nombre.
- La priorité des opérations doit être respectée lorsqu'une expression numérique comprend plusieurs opérations.
  - Tous les calculs entre parenthèses sont effectués en premier.
  - La multiplication et la division sont effectuées avant l'addition et la soustraction.
  - La multiplication et la division sont effectuées dans l'ordre dans lequel elles apparaissent dans l'expression de gauche à droite.
  - L'addition et la soustraction sont effectuées dans l'ordre dans lequel elles apparaissent dans l'expression de gauche à droite.

Remarque(s) :

- Ce contenu appuie de nombreux autres contenus du domaine d'étude Nombres et est appliqué tout au long de l'année. Qu'il s'agisse de nombres ou d'opérations, reconnaître et utiliser les propriétés et les relations constituent une base solide pour l'apprentissage des mathématiques.
- La résolution de problèmes comportant plus d'une opération comprend des processus similaires à la résolution de problèmes au moyen d'une opération unique. Pour les deux types de problèmes :
  - déterminer les actions et les quantités d'un problème et ce qui est connu et inconnu;
  - représenter les actions et les quantités avec un schéma (concrètement ou mentalement);
  - choisir la ou les opérations qui correspondent aux actions pour écrire l'équation;
  - résoudre en utilisant le schéma ou l'équation.

- Dans les problèmes à multiples opérations, parfois appelés des « problèmes à deux étapes », il y a une question *finale* (la réponse ou le résultat recherché) et une étape où un calcul intermédiaire doit être effectué pour obtenir le résultat final. La compréhension des deux étapes est essentielle à la résolution de ces types de problèmes.
- Les actions d'une situation déterminent le choix d'opérations. La même opération peut décrire différentes situations.
  - Est-ce que la situation porte sur le fait de changer (ajouter, retirer), de combiner ou de comparer des quantités? Si tel est le cas, la situation peut être représentée avec une addition et une soustraction.
  - Est-ce que la situation porte sur des groupes égaux, des taux, des comparaisons (rapports) ou des dispositions rectangulaires? Si tel est le cas, la situation peut être représentée avec une multiplication et une division.
- Représenter une situation à l'aide d'une équation est souvent utile pour résoudre le problème.
- La même situation peut être représentée par différentes opérations. Chaque opération a une opération inverse – une opération opposée qui annule l'autre. L'opération inverse peut être utilisée pour réécrire une équation pour qu'elle soit plus facile à calculer ou pour vérifier si un calcul est exact.
  - L'opération inverse de l'addition est la soustraction et l'opération inverse de la soustraction est l'addition. Par exemple, $\frac{1}{2} + ? = \frac{3}{4}$ peut être réécrit comme $\frac{3}{4} - \frac{1}{2} = ?$
  - L'opération inverse de la multiplication est la division et l'opération inverse de la division est la multiplication. Par exemple, $\frac{1}{2} \times ? = \frac{3}{8}$ peut être réécrit comme $\frac{3}{8} \div \frac{1}{2} = ?$

B2.2 Faits numériques

comprendre et se rappeler des pourcentages, des fractions et des nombres décimaux équivalents couramment utilisés.

Appui(s) pédagogique(s)

Concepts clés

- Certaines représentations équivalentes de pourcentages, de fractions et de décimales sont plus couramment utilisées pour effectuer des calculs mentaux.
- Puisque 1 % équivaut à 1 centième ($\frac{1}{100}$ ou 0,01) d'une quantité, tout pourcentage peut être déterminé en le multipliant par un facteur.

- Calculer 1 % ($\frac{1}{100}$ ou 0,01) et 10 % ($\frac{1}{10}$ ou 0,1) d'une quantité peut être fait mentalement en visualisant comment les chiffres d'un nombre changent de valeur de position.
- Cinq pour cent (5 % = $\frac{5}{100}$ = 0,05) est couramment utilisé pour faire des calculs mentaux, car il est la moitié de dix pour cent.
- Tout pourcentage peut être créé à l'aide d'une composition de 1 %, 5 % et 10 %.
- Puisque 100 % d'une quantité équivaut à la quantité totale, alors 200 % est le double de cette quantité.
- Toute fraction peut être utilisée comme opérateur, cependant, certaines fractions sont plus couramment utilisées. Par exemple :

  - la moitié d'une quantité ($\frac{1}{2}$ = 50 % = 0,5).
  - le quart d'une quantité, car c'est un demi d'un demi ($\frac{1}{4}$ = 0,25 = 25 %).
  - les trois quarts d'une quantité, car c'est le triple d'un quart ($\frac{3}{4}$ = 0,75 = 75 %).

Remarque(s) :

- Voici des fractions, des nombres décimaux et des pourcentages courants :

  - $\frac{1}{2}$ = 0,5 = 50 %;
  - $\frac{1}{4}$ = 0,25 = 25 %;
  - $\frac{1}{5}$ = 0,20 = 0,2 = 20 %;
  - $\frac{1}{8}$ = 0,125 = 12,5 %;
  - $\frac{1}{10}$ = 0,1 = 0,10 = 10 %.

- La conversion des fractions unitaires peut faciliter la conversion d'autres fractions. Par exemple :

  - Si 1 un cinquième ($\frac{1}{5}$) = 0,2, alors 4 un cinquième ($\frac{4}{5}$) = 4 × 0,2 = 0,8;
  - Si 1 un cinquième ($\frac{1}{5}$) = 20 %, alors 4 un cinquième ($\frac{4}{5}$) = 4 × 20 % = 80 %.

- Pour d'autres concepts clés concernant la compréhension des équivalences entre les pourcentages, les fractions et les nombres décimaux, voir B1.7.

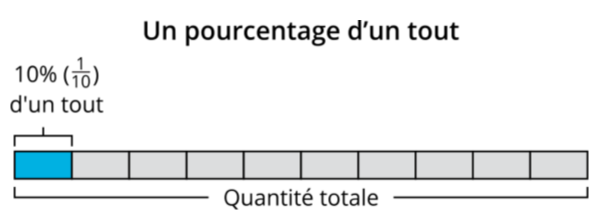
B2.3 Calcul mental

utiliser des stratégies de calcul mental pour augmenter et diminuer un nombre naturel de 1 %, 5 %, 10 %, 25 %, 50 % et 100 %, et expliquer les stratégies utilisées.

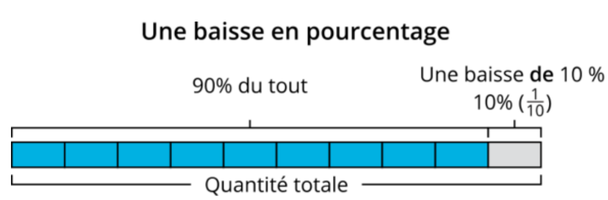
Appui(s) pédagogique(s)

Concepts clés

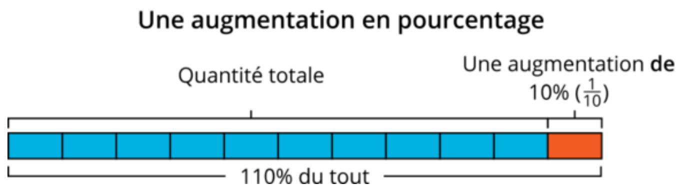
- Le calcul des pourcentages de nombres naturels est une habileté utilisée fréquemment dans la vie quotidienne (p. ex., pour déterminer les taxes de vente, les rabais ou les pourboires).
- Les pourcentages peuvent être composés d'autres pourcentages. Un rabais de 15 % combine un rabais de 10 % et de 5 %. Une taxe de 13 % ajoute 10 % et 3 % (3 × 1 %) à un montant.
- Calculer un pourcentage d'un nombre, c'est réduire ou augmenter une quantité. Par exemple, 10 % d'un nombre équivaut à $\frac{1}{10}$ du nombre. Sur une calculatrice, 10 % de 50 $ = 50 × 10 % :



- Une diminution d'un pourcentage donné signifie que le pourcentage est soustrait du tout. Donc, une diminution de 10 % correspond à 90 % ($\frac{9}{10}$) du tout. Sur une calculatrice, une diminution de 10 % de 50 $ = 50 - 10 %.



- Une augmentation d'un pourcentage donné signifie que le pourcentage est additionné au tout. Donc, une augmentation de 10 % correspond à 110 % ($1\frac{1}{10}$) du tout. Sur une calculatrice, une augmentation de 10 % de 50 $ = 50 + 10 %.



- Les représentations visuelles sont utiles pour comprendre (et communiquer) si une situation décrit un pourcentage d'augmentation ou de diminution, ou un pourcentage du tout.

Remarque(s) :

- Les stratégies de calcul mental ne sont pas toujours plus rapides que les stratégies écrites, mais la vitesse n'est pas l'objectif. La valeur du calcul mental réside dans sa flexibilité, car il ne requiert pas de calculatrice, de papier ou de crayon. La pratique de stratégies de calcul mental approfondit également la compréhension des nombres et des opérations.
- L'estimation est une stratégie de calcul mental qui est utile lorsqu'une réponse exacte n'est pas nécessaire ou que le temps manque pour effectuer un calcul.

B2.4 Addition et soustraction

utiliser des objets, des schémas et des équations pour représenter, décrire et résoudre des situations relatives à l'addition et à la soustraction de nombres entiers.

Appui(s) pédagogique(s)

Concepts clés

- En l'absence de contexte, l'interprétation des énoncés d'addition et de soustraction peut varier. Par exemple :
    - (+4) + (-3) peut être interprété comme une combinaison de 4 et de -3.
    - 4 + (-3) peut être interprété comme l'addition de -3 à 4.
    - (-4) - 3 peut être interprété comme soustraire +3 de -4.
    - 4 - 3 peut être interprété comme soustraire +3 de +4.
    - -4 - 3 peut être interprété comme soustraire +3 de -4.
- L'ordre dans lequel les nombres entiers sont écrits dans une addition n'a pas d'importance, car l'addition est commutative (p. ex., -5 + 3 = 3 + (-5)).

- L’ordre dans lequel les nombres entiers sont écrits dans une soustraction est important, car la commutativité ne s’applique pas à la soustraction; par exemple, (-5) - (+3) = -8 et (+3) - (-5) = +8 ne produisent pas le même résultat.
- L’addition et la soustraction sont des opérations inverses; par conséquent, une soustraction peut être réécrite comme une addition en additionnant son opposé (p. ex., (-5) - (+ 3) = (-5) + (-3) et 2 - (-4) = 2 + (+4)).
- Lorsque deux nombres entiers positifs sont additionnés, le résultat est positif. Cela peut être visualisé sur une droite numérique comme :
    - deux flèches se déplaçant dans une direction positive (vers la droite ou vers le haut);
    - une flèche se déplaçant dans une direction positive à partir d’un nombre de départ positif.
- Lorsque deux nombres entiers négatifs sont additionnés, le résultat est négatif. Cela peut être visualisé sur une droite numérique comme :
    - deux flèches se déplaçant dans une direction négative (vers la gauche ou vers le bas);
    - une flèche se déplaçant dans une direction négative à partir d’une position de départ négative.
- Lorsque des nombres entiers positifs et négatifs sont additionnés, le résultat est négatif si la valeur absolue du nombre entier négatif est supérieure à la valeur absolue du nombre positif. Cela peut être visualisé sur une droite numérique comme :
    - une flèche se déplaçant dans une direction positive et l’autre flèche de plus grande amplitude se déplaçant dans une direction négative;
    - une flèche se déplaçant dans une direction négative à partir d’une position de départ positive (la pointe est à la gauche ou au-dessous de zéro);
    - une flèche se déplaçant dans une direction positive à partir d’une position de départ négative (la pointe de la flèche est à la gauche ou au-dessous de zéro).
- Lorsque des nombres entiers positifs et négatifs sont additionnés, le résultat est positif si la valeur absolue du nombre entier positif est supérieure à la valeur absolue du nombre entier négatif. Cela peut être visualisé sur une droite numérique comme :
    - une flèche se déplaçant dans une direction négative et l’autre flèche de plus grande amplitude se déplaçant dans une direction positive;
    - une flèche se déplaçant dans une direction positive à partir d’une position de départ négative (la pointe de la flèche est à la droite ou au-dessus du zéro);

- une flèche se déplaçant dans une direction négative à partir d'une position de départ positive (la pointe de la flèche est à la droite ou au-dessus de zéro).

Remarque(s) :

- Les situations de la vie quotidienne qui comprennent des nombres entiers positifs et négatifs fournissent un point de départ pour comprendre comment ils décrivent un changement (p. ex., température, déplacements d'ascenseurs, niveau de la mer, pointage au golf, acquisition et perte d'argent, pas vers l'avant et l'arrière).
- Les situations d'addition et de soustraction peuvent être modélisées à l'aide d'outils tels qu'une droite numérique et des jetons bicolores.
- Lors de l'écriture d'une égalité, les nombres entiers sont souvent placés entre parenthèses, par exemple, (+3) - (-2) = (+5).
    - Si un signe n'est pas inclus, le nombre est considéré comme positif.
    - Ces conventions aident à réduire la confusion entre le nombre et l'opération.
- Le changement peut être représenté par un entier positif ou négatif (p. ex., augmentation de 4 exprimée en + 4, baisse de 4 exprimée en -4).
- Une quantité relative à zéro peut être représentée par un entier positif ou négatif (p. ex., la température est de 3 degrés, la température est de -5 degrés).

B2.5 Addition et soustraction

additionner et soustraire des fractions, y compris en générant des fractions équivalentes, dans divers contextes.

Appui(s) pédagogique(s)

Concepts clés

- L'addition et la soustraction de fractions ayant un dénominateur commun peuvent être représentées sur une droite numérique. Chaque tout sur la droite numérique doit être fractionné par le nombre d'unités indiqué par le dénominateur. Par exemple :
    - pour représenter $\frac{3}{4} + \frac{2}{4} = \frac{5}{4}$, la droite numérique est fractionnée en quarts. Les trois quarts peuvent être représentés par un point, puis une flèche peut être dessinée de ce point vers la droite sur une distance de deux quarts d'un tout. La pointe de la flèche est maintenant au point cinq quarts.

- pour représenter $\frac{7}{3} - \frac{2}{3} = \frac{5}{3}$, la droite numérique est fractionnée en tiers. Les sept tiers et les deux tiers sont représentés par des points. La distance entre les deux points est de cinq tiers.

- Les stratégies pour additionner et soustraire des fractions ayant des dénominateurs différents dépendent des types de fractions qui sont données :

  - le calcul mental peut être utilisé pour créer un tout. Par exemple, $\frac{1}{2} + \frac{3}{4} = 1\frac{1}{4}$, sachant que les trois quarts sont composés d'un demi et d'un quart, les deux demis sont combinés pour faire un tout, puis un quart est ajouté.
  - des fractions équivalentes peuvent être créées afin que les deux fractions aient un dénominateur commun. Par exemple, pour résoudre $\frac{2}{3} + \frac{1}{2}$, les deux fractions peuvent être multipliées par un facteur afin que les deux aient un dénominateur de 6, ce qui donne une expression équivalente à $\frac{4}{6} + \frac{3}{6}$. Ceci peut être représenté en utilisant une droite numérique double.

Remarque(s) :

- Les fractions sont couramment additionnées et soustraites dans la vie quotidienne, en particulier en utilisant des unités impériales (p. ex., pouce, pied, livre, tasse, cuillerée à thé) dans la construction et la cuisine.
- L'addition de fractions ayant des dénominateurs communs est la même chose que l'addition d'éléments communs :

  - 3 pommes plus 2 pommes donnent 5 pommes;
  - 3 quarts plus 2 quarts donnent 5 quarts.

- Le numérateur d'une fraction représente le nombre de fractions unitaires. Le dénominateur représente ce qui est compté (unité fractionnaire). Additionner ou soustraire des fractions s'apparente à modifier le nombre total d'unités fractionnaires, donc seul le numérateur est additionné ou soustrait.
- Il y a des outils qui facilitent la visualisation des additions et des soustractions de fractions. Des schémas, des bandes fractionnaires, des modèles d'horloge, des règles, des tasses et des cuillères à mesurer en unités impériales peuvent être utilisés pour générer des fractions équivalentes et représenter les façons dont ces unités communes peuvent être combinées ou séparées.

B2.6 Multiplication et division

déterminer le plus grand facteur commun pour une variété de nombres naturels jusqu'à 144 ainsi que le plus petit commun multiple pour deux ou trois nombres naturels.

Appui(s) pédagogique(s)

Concepts clés

- Le plus grand facteur commun d'un ensemble de nombres est le plus grand nombre naturel qui divise également tous les nombres de cet ensemble. Par exemple :
  - les facteurs de 6 sont 1, 2, 3, 6;
  - les facteurs de 12 sont 1, 2, 3, 4, 6, 12;
  - les facteurs communs de 6 et de 12 sont 1, 2, 3 et 6;
  - le plus grand facteur commun de 6 et de 12 est 6.
- Le plus petit commun multiple d'un ensemble de nombres est le plus petit nombre naturel qui divise également tous les nombres de l'ensemble. Par exemple :
  - les multiples de 3 sont {3, 6, 9, 12, 15, 18, 21, 24, 27, 30, 33, 36…} et ils sont tous divisibles par 3;
  - les multiples de 4 sont {4, 8, 12, 16, 20, 24, 28, 32, 36…} et ils sont tous divisibles par 4;
  - les multiples communs de 3 et de 4 sont {12, 24, 36…};
  - le plus petit commun multiple de 3 et 4 est 12.

Remarque(s) :

- Connaître le plus grand facteur commun peut aider à réduire le nombre d'étapes pour simplifier une fraction. Dans ce cas, le plus grand facteur commun est déterminé pour le numérateur et le dénominateur.
- Connaître le plus petit commun multiple peut aider à déterminer des fractions équivalentes afin d'additionner ou de soustraire des fractions avec un dénominateur commun. Dans ce cas, le plus petit commun multiple est déterminé pour tous les dénominateurs.

B2.7 Multiplication et division

évaluer et représenter la multiplication répétée de nombres naturels en utilisant la notation exponentielle, dans divers contextes

Appui(s) pédagogique(s)

Concepts clés

- L’exponentiation est une cinquième opération, après l’addition, la soustraction, la multiplication et la division.
- L’exponentiation est une multiplication répétée et signifie « d’élever une base à un exposant ».

    - 5^2 a une base de 5, un exposant de 2 et signifie 5 × 5 ou 25;
    - 10^5 a une base de 10, un exposant de 5 et signifie 10 × 10 × 10 × 10 × 10 ou 100 000.

- Évaluer une puissance signifie déterminer le résultat. La puissance peut être réécrite en tant que produit pour déterminer son résultat (p. ex., $2^4 = 2 \times 2 \times 2 \times 2 = 16$).
- Les puissances sont utilisées pour exprimer de très grands et de très petits nombres. Elles sont aussi utilisées pour décrire une croissance très rapide (comme doubler) qui augmente au fil du temps.

B2.8 Multiplication et division

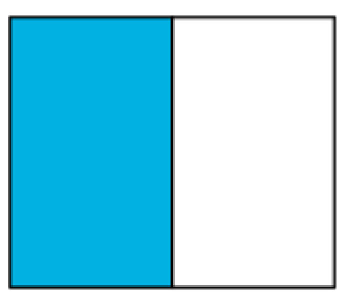
multiplier et diviser des fractions par d’autres fractions, à l’aide d’outils, dans divers contextes.

Appui(s) pédagogique(s)

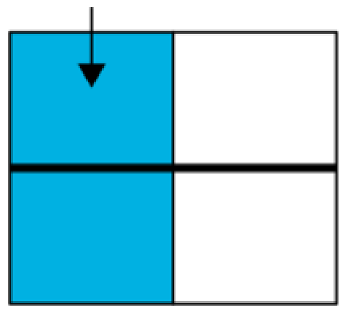
Concepts clés

- La multiplication de deux fractions en tant qu’opérateurs peut être représentée comme suit :

    - pour $\frac{1}{2} \times 1$, la fraction un demi en tant qu’opérateur peut être représentée visuellement comme la moitié d’un rectangle;

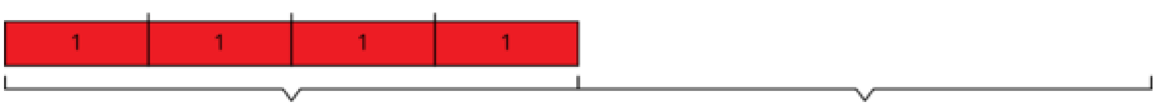


- ○ ainsi, $\frac{1}{2} \times \frac{1}{2}$, est la moitié de la moitié d’un rectangle. Le résultat est un quart de rectangle.

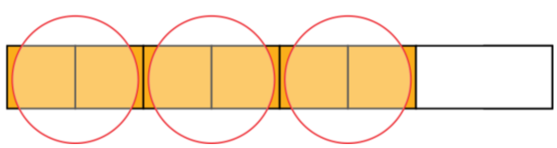


- Hors contexte, la division des fractions peut être interprétée de deux manières :
  - ○ $4 \div \frac{1}{2}$ = ? peut être interprété comme « combien y a-t-il de moitié dans quatre? ».

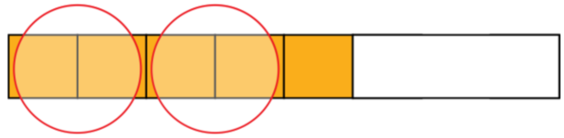
- Deux demis font 1 donc, huit demis font 4. Donc $4 \div \frac{1}{2} = 8$.
  - ○ $4 \div \frac{1}{2}$ = ? peut également être interprété comme « si 4 représente la moitié d’un nombre, de quel nombre s’agit-il? ».



- La division d’une fraction par sa fraction unitaire (p. ex., $\frac{5}{8} \div \frac{1}{8}$) peut être interprétée comme « combien de huitièmes sont dans cinq huitièmes? ».
- La division d’une fraction par une fraction ayant le même dénominateur (p. ex., $\frac{6}{8} \div \frac{2}{8}$) peut être interprétée comme « combien y a-t-il de diviseurs dans le dividende? ». Dans les bandes de fraction ci-dessous, notez qu’il y a trois groupes de deux huitièmes dans six huitièmes.



- Parfois, la division d'une fraction par une fraction avec le même dénominateur (p. ex., $\frac{5}{8} \div \frac{2}{8}$) a un résultat fractionnaire.



  - Il y a 2 deux huitièmes dans cinq huitièmes, puis $\frac{1}{2}$ de deux huitièmes.
    Ainsi, $\frac{5}{8} \div \frac{2}{8} = 2\frac{1}{2}$.

Remarque(s) :

- Lors de la multiplication d'une fraction par une fraction en utilisant l'aire d'un rectangle, fractionner d'abord le rectangle horizontalement ou verticalement selon le même nombre de parties que l'un des dénominateurs. Ensuite, ombrager la région représentée par cette fraction pour montrer cette fraction dans le rectangle. Puis, fractionner la section ombrée du rectangle dans l'autre sens par le même nombre que le dénominateur de la deuxième fraction. Finalement, identifier la partie de la zone ombrée représentée par cette fraction.
- Tout nombre naturel peut être écrit sous forme de fraction, avec un (1) comme dénominateur. Un nombre naturel divisé par une fraction peut être utilisé pour aider les élèves à comprendre les deux sens de la division.
- En général, la division des fractions ayant un dénominateur commun peut être déterminée en divisant les numérateurs et en divisant les dénominateurs.
- Multiplier des fractions suit une progression de développement :
  - Un nombre naturel par une fraction (p. ex., $5 \times \frac{3}{8}$; 5 groupes de $\frac{3}{8}$);
  - Une fraction par un nombre naturel (p. ex., $\frac{3}{4} \times 24$);
  - Une fraction par une fraction, sans fractionnement (p. ex., $\frac{1}{3} \times \frac{3}{4}$);
  - Une fraction par une fraction, avec fractionnement (p. ex., $\frac{2}{3} \times \frac{3}{4}$; $\frac{2}{3} \times \frac{4}{5}$).
- Diviser des fractions suit une progression de développement :
  - Une fraction divisée par un nombre naturel (p. ex., $\frac{3}{4} \div 2$);
  - Un nombre naturel divisé par une fraction (p. ex., $5 \div \frac{1}{3}$; $5 \div \frac{2}{3}$);
  - Une fraction divisée par une fraction, sans fractionnement (p. ex., $\frac{7}{8} \div \frac{1}{8}$; $\frac{4}{5} \div \frac{2}{5}$);
  - Une fraction divisée par une fraction, avec fractionnement (p. ex., $\frac{3}{4} \div \frac{1}{2}$; $\frac{1}{2} \div \frac{3}{4}$).

B2.9 Multiplication et division

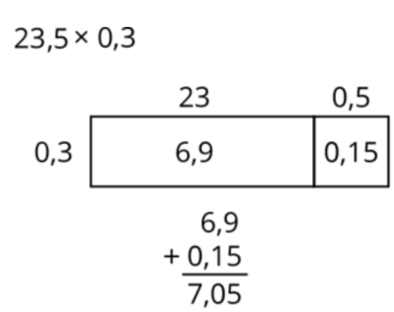
multiplier et diviser des nombres décimaux par d’autres nombres décimaux, dans divers contextes.

Appui(s) pédagogique(s)

Concepts clés

- Un dixième × un dixième donne un centième (0,1 × 0,1 = 0,01), similaire à 10 × 10 = 100.
- Un dixième × un centième donne un millième (0,1 × 0,01 = 0,001), similaire à 10 x 100 = 1 000.
- Un centième × un centième donne dix millièmes (0,01 × 0,01 = 0,0001), similaire à 100 × 100 = 10 000.
- Une stratégie pour multiplier les nombres décimaux est de les décomposer comme un produit de nombres naturels multipliés par des dixièmes, des centièmes ou des millièmes, puis appliquer l’associativité. Par exemple :
  23,5 × 0,03
  = 235 × 0,1 × 3 × 0,01
  = 705 × 0,001
  = 0,705
- Parfois, la combinaison de mots et de chiffres peut être utile, par exemple :
  23,5 × 0,03
  = 235 dixièmes × 3 centièmes
  = 705 millièmes ou 0,705
- La disposition rectangulaire peut être utilisée pour multiplier des nombres décimaux. Les nombres décimaux peuvent représenter les dimensions d’un rectangle. Chaque dimension peut être décomposée en sa valeur de position, puis la surface de chacune des sections formées peut être calculée. Par exemple :

  - 23,5 × 0,3 peut être décomposé en 23 et 5 dixièmes et 3 dixièmes. Les parties qui en résultent sont 23 par 0,3 (6,9), 5 dixièmes par 3 dixièmes (0,15). L’aire totale est de 6,9 + 0,15 = 7,05.



- Les algorithmes usuels de multiplication pour les nombres naturels peuvent également être appliqués aux nombres décimaux. Comme pour les nombres naturels, ces algorithmes additionnent des produits partiels pour créer un total. Par exemple, dans 23,5 × 0,3, les produits partiels sont formés en multipliant chaque nombre naturel par trois dixièmes.

Comment il est possible de l'écrire		Ce qui se passe
23,5		
× 0,3		
0,15	➡	0,3 × 0,5 = 0,15
0,90	➡	0,3 × 3,0 = 0,9
6,00	➡	0,3 × 20,0 = 6,0
7,05		

- Pour diviser des nombres décimaux, une division équivalente avec un nombre naturel comme diviseur peut être utilisée, car les résultats seront les mêmes. Par exemple : 70,5 ÷ 0,5 = 705 ÷ 5 lorsque le dividende et le diviseur sont multipliés par 10 et 705 ÷ 5 = 141. Dans certains cas, des calculs mentaux peuvent être utilisés pour déterminer le résultat et à d’autres moments, l’algorithme usuel peut être appliqué.
- Estimer un produit ou un quotient, avant de faire le calcul, aide à s’assurer que le calcul est vraisemblable.

Remarque(s) :

- Il est important que les élèves puissent établir des liens entre les modèles de surface et les algorithmes usuels de multiplication.
- Lorsqu’un nombre est divisé par un nombre décimal, le quotient n’est pas nécessairement plus petit que le dividende. Par exemple, « combien de dixièmes y a-t-il dans 3? » ou 3 ÷ 0,1 produira une réponse qui est supérieure à trois. En fait, elle sera dix fois supérieure à trois. Comme avec les fractions et les mesures, plus l’unité fractionnaire est petite, plus le nombre d’unités fractionnaires sera grand pour former le tout.

B2.10 Multiplication et division

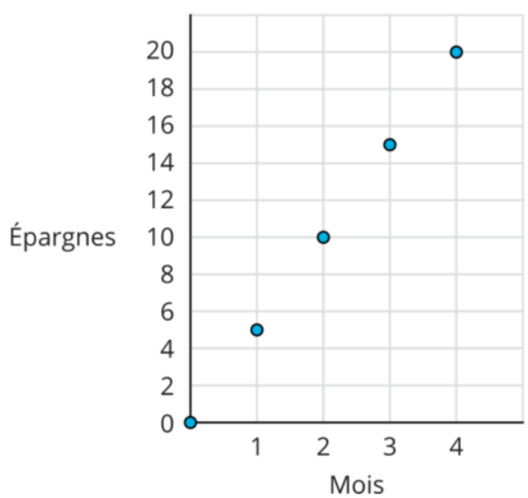
utiliser le raisonnement proportionnel pour identifier des situations proportionnelles et non proportionnelles.

Appui(s) pédagogique(s)

Concepts clés

- Si deux quantités changent au même taux, les quantités sont proportionnelles.
- Par exemple, déposer 5 $ dans un compte d'épargne chaque mois est une situation proportionnelle parce que la relation entre les mois et l'argent est constante : 5 $ par mois. Il faut noter que le changement est additif (5 $ de plus chaque mois), mais la relation est multiplicative (5 $ par mois).

Mois	Dépôt	Épargnes	Changement de taux	Taux par mois
1	5 $	5 $	+5	5 $/mois
2	5 $	10 $	+5	5 $/mois
3	5 $	15 $	+5	5 $/mois
4	5 $	20 $	+5	5 $/mois



- Une relation est non proportionnelle lorsque deux variables ne changent pas au même taux. Par exemple, un dépôt de 5 $ un mois et de 2 $ le mois suivant n'est pas proportionnel, car la croissance n'est pas constante. Sa représentation graphique serait irrégulière, pas une droite.
- Les tableaux et les représentations graphiques sont utiles pour voir les relations proportionnelles (ou non proportionnelles). Tout point sur le graphique est proportionnel aux autres.
- Les proportions comprennent des comparaisons multiplicatives (rapports) et sont écrites sous la forme a : b = c : d ou exprimées en utilisant la notation des fractions $\frac{a}{b} = \frac{c}{d}$. Écrire les rapports à l'aide de fractions est utile pour faire des comparaisons et calculer des proportions.

- En utilisant un coefficient de proportionnalité, il est possible de créer d'autres situations proportionnelles. Par exemple, la relation entre 2 billes bleues par rapport à 3 billes rouges (2 : 3) est proportionnelle à 6 billes bleues et 9 billes rouges (6 : 9). Les fractions $\frac{2}{3}$ et $\frac{6}{9}$ sont équivalentes donc les situations sont proportionnelles.
- Les situations comprenant des relations proportionnelles peuvent être résolues de diverses manières, notamment en utilisant une table de valeurs, une représentation graphique, un tableau de rapports, une proportion et des facteurs d'échelle.

Remarque(s) :

- Les problèmes qui impliquent des proportions offrent la possibilité d'effectuer des calculs mentaux qui font appel à la connaissance des faits de multiplication et de division. Par exemple, pour trouver *m*, dans une proportion comme $\frac{m}{9} = \frac{12}{54}$, on pourrait déterminer par quel nombre multiplier 9 pour arriver à 54 et ensuite utiliser ce résultat pour diviser 12 et donc, trouver *m*.
- Si deux quantités changent au même rythme, les quantités sont proportionnelles.

C. Algèbre

Attentes

À la fin de la 7^{e} année, l'élève doit pouvoir :

C1. Suites et relations

reconnaître, décrire, prolonger et créer une variété de suites, y compris des suites trouvées dans la vie quotidienne, et faire des prédictions à leur sujet.

Contenus d'apprentissage

Pour satisfaire à l'attente, l'élève doit pouvoir :

C1.1 Suites

reconnaître et comparer une variété de suites à motif répété, de suites croissantes et de suites décroissantes, y compris des suites trouvées dans la vie quotidienne, et comparer les suites croissantes linéaires selon leurs taux constants et leurs valeurs initiales.

Appui(s) pédagogique(s)

Concepts clés

- Si le rapport entre le changement d'une variable et le changement d'une autre variable est équivalent dans deux ensembles de données, alors il y a un taux constant. Un exemple d'application réelle d'un taux constant est un salaire horaire de 15 $ l'heure.
- Parmi des suites croissantes linéaires, celle avec le taux constant le plus élevé est celle qui croît le plus rapidement et dont la représentation graphique est la plus inclinée.
- La valeur initiale d'une suite croissante linéaire correspond à la valeur du terme quand le numéro du terme est zéro. Par exemple, les frais d'adhésion à un centre de conditionnement physique constituent une application de la valeur initiale dans la vie quotidienne.
- Une suite croissante linéaire de la forme $y = mx + b$ a un taux de variation constant m et une valeur initiale b.
- Le graphique d'une suite croissante linéaire qui a une valeur initiale de zéro passe par l'origine à (0, 0).

Remarque(s) :

- Les suites croissantes et décroissantes ne sont pas toutes des suites linéaires.

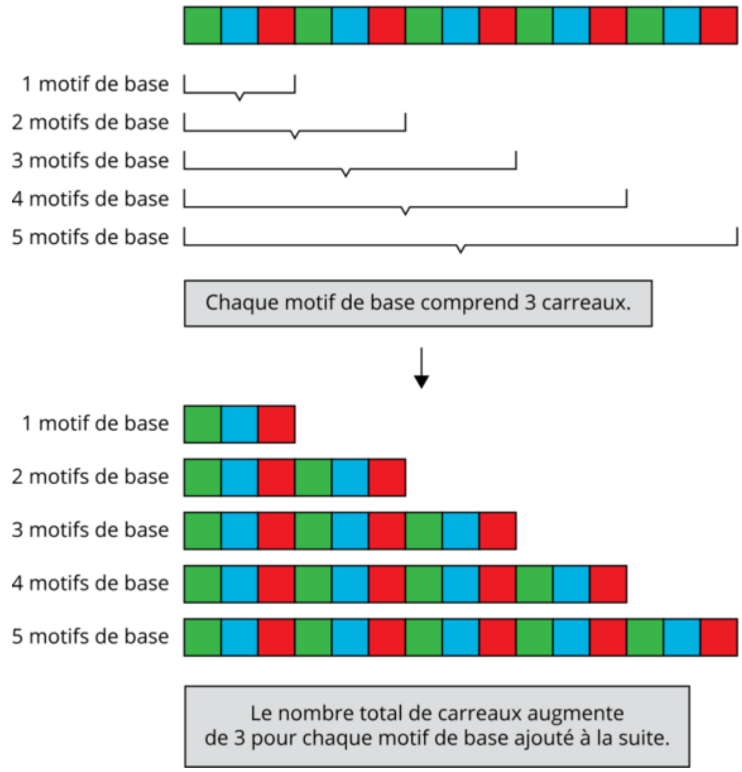
C1.2 Suites

créer des suites à motif répété, des suites croissantes et des suites décroissantes comprenant des nombres naturels et des nombres décimaux à l'aide d'une variété de représentations, y compris des expressions algébriques et des équations pour des suites croissantes linéaires, et établir des liens entre les différentes représentations.

Appui(s) pédagogique(s)

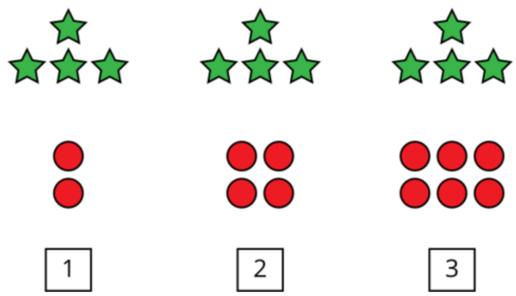
Concepts clés

- La structure d'une suite peut être représentée de différentes façons.
- Les suites croissantes sont créées par l'augmentation du nombre d'éléments dans chaque terme à chaque rang.
- Les suites à motif répété sont créées par la répétition de leur motif de base, et la complexité de ces suites peut varier.
- Une suite croissante peut être créée en répétant le motif. Chaque itération montre comment le nombre total d'éléments augmente avec chaque ajout du motif de base.

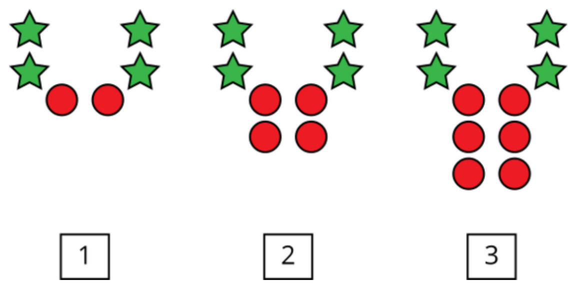


- Les suites décroissantes sont créées par la diminution du nombre d'éléments dans chaque terme à chaque rang.
- Des suites peuvent être représentées par des points sur un plan cartésien dont l'axe horizontal indique soit le numéro du motif de base dans une suite à motif répété, soit le rang du terme dans une suite croissante ou décroissante, et l'axe vertical indique le nombre de termes dans une suite à motif répété, le nombre d'éléments dans le terme dans le cas d'une suite croissante ou décroissante (la valeur du terme).
- Une suite croissante linéaire peut être représentée à l'aide d'une expression algébrique ou d'une équation pour montrer la relation entre le rang et le nombre d'éléments.
- L'analyse des structures d'une suite croissante linéaire peut fournir un aperçu des différentes équations algébriques qui montrent la relation entre le rang et le nombre d'éléments dans le terme. Par exemple, dans la suite 1, chaque terme peut être considéré comme le rang fois deux plus quatre, ce qui peut être exprimé comme valeur de terme = 2 * (rang) + 4 ou $y = 2x + 4$. La suite 2 montre que pour cette suite, chaque terme peut également être considéré comme rang +2 + rang +2, ce qui peut être exprimé comme $y = x + 2 + x + 2$. L'expression pour la suite 2 peut être simplifiée en $y = 2x + 4$, qui est la même équation que pour la suite 1.

Suite 1



Suite 2



- Une table de valeurs présente des couples de nombres entre lesquels il existe une relation.
- Les expressions algébriques des suites croissantes ayant un taux constant peuvent être déterminées à l'aide de la pensée récursive et de la pensée fonctionnelle.
- Différentes représentations d'une même suite permettent de mieux comprendre la structure mathématique de la suite.
- La complexité des suites à motif répété peut varier, et celles-ci sont créées par la répétition de leur motif de base.
- Les suites croissantes sont créées par l'augmentation du nombre d'éléments dans chaque terme à chaque rang.
- Les suites décroissantes sont créées par la diminution du nombre d'éléments dans chaque terme à chaque rang.
- Des suites peuvent être représentées graphiquement par des points sur un plan cartésien dont l'axe horizontal indique les numéros des termes, et l'axe vertical indique les valeurs des termes.
- Les représentations graphiques des suites croissantes linéaires correspondent à des droites.
- Les représentations graphiques des suites croissantes non linéaires correspondent à des courbes.

- Certaines suites se basent sur des variables continues, comme la hauteur, la distance ou le temps. Les représentations graphiques de valeurs continues correspondent à des lignes pleines ou courbes illustrant leur nature continue.

C1.3 Suites

déterminer et utiliser les règles pour prolonger des suites, faire et justifier des prédictions et trouver les termes manquants dans des suites à motif répété, des suites croissantes et des suites décroissantes comprenant des nombres naturels et des nombres décimaux, et utiliser les représentations symboliques des règles pour trouver des valeurs inconnues dans des suites croissantes linéaires.

Appui(s) pédagogique(s)

Concepts clés

- Les suites peuvent être prolongées en identifiant la régularité ou la règle de chacune.
- Les règles sont des généralisations et elles peuvent être décrites avec des mots.
- Pour prolonger des suites, faire des prédictions ou trouver les termes manquants, les élèves doivent faire des généralisations au sujet des suites à l'aide de règles. Le processus de généralisation permet également de proposer et vérifier des conjectures ainsi que de faire une analyse critique des solutions concernant les termes manquants.
- Faire une prédiction proche consiste à indiquer ou à représenter à quoi ressembleront les prochains termes d'une suite donnée. La prédiction peut être vérifiée simplement en prolongeant ce modèle.
- Faire une prédiction lointaine consiste à indiquer ou à représenter à quoi ressemblera une suite bien au-delà d'une suite donnée. Des calculs sont souvent nécessaires pour faire une prédiction juste ou pour vérifier sa vraisemblance.

Remarque(s) :

- La détermination d'un point dans la représentation graphique d'un motif est appelée interpolation.
- La détermination d'un point au-delà de la représentation graphique d'un motif est appelée extrapolation.

C1.4 Suites

créer et décrire des suites numériques comprenant des nombres entiers, et représenter des relations entre ces nombres.

Appui(s) pédagogique(s)

Concepts clés

- Les suites et les régularités peuvent être utilisées pour démontrer les relations entre les nombres, telles que l'expression de nombres en notation exponentielle.

Remarque(s) :

- L'utilisation des suites et des régularités est une stratégie utile pour développer la compréhension des concepts mathématiques, comme savoir quel signe utiliser lorsque deux nombres entiers sont additionnés ou soustraits.

C2. Équations et inégalités

démontrer sa compréhension des variables, des expressions, des égalités et des inégalités et mettre en application cette compréhension dans divers contextes.

Contenus d'apprentissage

Pour satisfaire à l'attente, l'élève doit pouvoir :

C2.1 Variables et expressions

additionner et soustraire des monômes du premier degré comprenant des nombres naturels, à l'aide d'outils.

Appui(s) pédagogique(s)

Concepts clés

- Un monôme du premier degré comprend une variable à l'exposant 1. Par exemple, dans le monôme $2m$, l'exposant de m est 1. Quand l'exposant n'est pas mentionné, il est convenu qu'il s'agit de l'exposant 1.

- Seuls les monômes du premier degré avec des variables semblables, comme $3m$ et $2m$, peuvent être additionnés ou soustraits. Les représentations concrètes et visuelles sont essentielles pour favoriser la compréhension de ce concept.

Remarque(s) :

- Des exemples de monômes du deuxième degré sont x^2 et xy. La raison pour laquelle xy est un monôme du deuxième degré est que x et y ont tous deux un exposant de 1. Le degré du monôme est déterminé par la somme de tous les exposants de ses variables.

C2.2 Variables et expressions

évaluer des expressions algébriques qui comprennent des nombres naturels et des nombres décimaux.

Appui(s) pédagogique(s)

Concepts clés

- Pour évaluer une expression algébrique, il faut remplacer les variables par des valeurs numériques et faire les calculs selon la priorité des opérations.

Remarque(s) :

- Lorsque les élèves travaillent avec des formules, elles et ils évaluent des expressions.
- Substituer des variables par des valeurs numériques nécessite souvent l’utilisation de parenthèses. Par exemple, l’expression $4{,}5m$ devient $4{,}5\ (m)$ puis $4{,}5\ (7)$ lorsque $m = 7$. L’opération entre 4,5 et 7 est considérée comme une multiplication.

C2.3 Relations d’égalité et inégalité

résoudre des équations qui comprennent des termes multiples, des nombres naturels et des nombres décimaux, dans divers contextes, et vérifier les solutions.

Appui(s) pédagogique(s)

Concepts clés

- Une équation est un énoncé mathématique dans lequel les expressions de chaque côté du signe d'égalité sont équivalentes.
- Dans les équations, les symboles sont utilisés pour représenter des quantités inconnues.
- Il existe de nombreuses stratégies pour résoudre les équations, y compris par essais systématiques, le modèle de balance et le logigramme inversé.
- La résolution d'une équation par essais systématiques est un procédé itératif visant à estimer la valeur inconnue, puis à vérifier l'estimation. Selon le résultat de l'essai, l'estimation est rajustée pour obtenir un résultat plus proche de la valeur réelle.
- Pour résoudre une équation à l'aide d'un modèle de balance, il faut représenter les expressions visuellement et les manipuler jusqu'à ce qu'elles soient équivalentes.
- Un logigramme est une stratégie pouvant servir à résoudre des équations comme $\frac{m}{4}$ - 2.1 = 10,4. Le premier logigramme illustre le déroulement des opérations appliquées à la variable pour obtenir le résultat. Le deuxième logigramme montre le déroulement des opérations inverses pour permettre de trouver la valeur de la variable.

$$\boxed{m} \rightarrow \boxed{\div 4} \rightarrow \boxed{-\ 2{,}1} \rightarrow \boxed{10{,}4}$$

$$\boxed{50} \leftarrow \boxed{\times 4} \leftarrow \boxed{+\ 2{,}1} \leftarrow \boxed{10{,}4}$$

- Une équation comprenant de multiples termes peut être simplifiée avant sa résolution.

C2.4 Relations d'égalité et inégalité

résoudre des inégalités qui comprennent des termes multiples et des nombres naturels, et vérifier et présenter les solutions à l'aide de modèles et de représentations graphiques.

Appui(s) pédagogique(s)

Concepts clés

- Les droites numériques aident les élèves à comprendre l'intervalle des valeurs valides dans une situation d'inégalité.
- Sur une droite numérique, un point vide indique une relation d'inégalité (« est inférieur à » ou « est supérieur à »); un point plein indique une relation d'inégalité (« est inférieur ou égal à » ou « est supérieur ou égal à »).

Remarque(s) :

- La solution d’une inégalité qui a une variable, telle que $2x + 3 < 9$, peut être représentée graphiquement sur une droite numérique.
- La solution pour une inégalité qui a deux variables, telles que $x + y < 4$, peut être représentée graphiquement sur un plan cartésien.

C3. Codage

mettre en application ses habiletés en codage pour résoudre des problèmes et créer des représentations de situations mathématiques de façons computationnelles, à l’aide de concepts et d’habiletés en codage.

Contenus d’apprentissage

Pour satisfaire à l’attente, l’élève doit pouvoir :

C3.1 Habiletés en codage

résoudre des problèmes et créer des représentations de situations mathématiques de façons computationnelles en écrivant et exécutant des codes efficaces, y compris des codes comprenant des événements influencés par un dénombrement prédéfini et/ou un sous-programme et d’autres structures de contrôle.

Appui(s) pédagogique(s)

Concepts clés

- Le codage peut aider les élèves à approfondir leur compréhension des concepts mathématiques. Par exemple, certains langages de programmation requièrent que *pi* (π) soit arrondi à 3,14 ou $\frac{22}{7}$.
- Un sous-programme sert à assembler un programme d’une complexité croissante par l’écriture de segments de codes pouvant être modularisés. Cette démarche favorise d’ailleurs la création de codes efficaces.
- Un sous-programme peut être utilisé pour exécuter des séquences de code précises seulement en fonction de données d’entrées du programme principal.
- Un sous-programme peut être utilisé dans de multiples programmes ou plusieurs fois dans le même programme principal (p. ex., un sous-programme servant à déterminer

l'aire d'un rectangle peut être utilisé pour optimiser l'aire, pour déterminer l'aire totale d'un prisme rectangulaire ainsi que pour déterminer le volume d'un prisme rectangulaire).

Remarque(s) :

- Le codage peut être utilisé pour apprendre à automatiser des processus simples et à améliorer la pensée mathématique.
- Une façon d'introduire l'idée d'un sous-programme est d'utiliser un dénombrement défini. Un dénombrement défini est utilisé pour répéter une instruction soit pour un nombre prédéfini de fois (p. ex., 10 répétitions), soit jusqu'à ce qu'une condition soit remplie (p. ex., nombre ≤ 100).
- Si les élèves programment une formule pour le cercle, elles et ils devront peut-être utiliser une approximation de *pi* (π) (3,14 ou $\frac{22}{7}$), selon le langage de programmation qu'elles et ils utilisent.

C3.2 Habiletés en codage

lire et modifier des codes donnés, y compris des codes comprenant des événements influencés par un dénombrement prédéfini et/ou un sous-programme et d'autres structures de contrôle, et décrire l'incidence de ces changements sur les résultats et l'efficacité.

Appui(s) pédagogique(s)

Concepts clés

- La lecture d'un code permet de faire des prédictions sur le résultat attendu. Selon cette prédiction, on peut déterminer si le code doit être modifié avant de l'exécuter.
- La lecture d'un code aide à comprendre les raisons pour lesquelles un programme ne peut pas s'exécuter.
- Un code doit parfois être modifié pour que le résultat attendu puisse être atteint.
- Un code peut aussi être modifié afin qu'il puisse être utilisé pour une nouvelle situation.
- Modifier un code pour le rendre plus efficace comporte souvent l'amélioration des algorithmes afin d'éliminer les étapes inutiles et pour que les structures de contrôle soient utilisées de façon efficace.
- Les boucles peuvent être utilisées pour créer un code efficace.

Remarque(s) :

- Modifier un code peut donner l'occasion aux élèves de s'exercer à prédire et à estimer et à développer des stratégies efficaces de résolution de problèmes.
- Pour adapter un code à une nouvelle situation mathématique, il est plus facile de modifier un code efficace qu'un code inefficace. Par exemple, dans une simulation de probabilité, augmenter le nombre d'essais peut être fait en changeant le nombre de répétitions plutôt qu'en écrivant des lignes de code supplémentaires pour chaque nouvel essai.
- L'utilisation de sous-programmes aide les élèves à déboguer des programmes, puisqu'elles et ils peuvent tester chaque sous-programme séparément.

C4. Modélisation mathématique

mettre en application le processus de modélisation mathématique pour représenter et analyser des situations de la vie quotidienne, ainsi que pour faire des prédictions et fournir des renseignements à leur sujet.

Il n'y a pas de contenus d'apprentissage rattachés à cette attente. La modélisation mathématique est un processus itératif et interconnecté qui, lorsque mis en application dans divers contextes, permet aux élèves de transférer des apprentissages effectués dans d'autres domaines d'étude. L'évaluation porte sur la manifestation par l'élève de son apprentissage du processus de modélisation mathématique dans le contexte des concepts et des connaissances acquis dans les autres domaines.

En savoir plus sur le processus de la modélisation mathématique

Appui(s) pédagogique(s)

Concepts clés

- Le processus de modélisation mathématique comporte quatre étapes interreliées et itératives : la compréhension du problème, l'analyse de la situation, la création d'un modèle mathématique ainsi que l'analyse et l'évaluation du modèle.

Remarque(s) :

- Une tâche de modélisation mathématique est différente d'une simple tâche de mathématiques inspirée de la vie quotidienne, car il s'agit d'un exercice cyclique qui permet d’examiner un problème dans un cadre non mathématique, de modéliser le problème, puis de comparer le modèle à une situation réelle, et d’apporter des modifications au besoin.

- La modélisation mathématique ne doit pas être confondue avec l’utilisation d’un « modèle » pour représenter ou résoudre un problème qui ne nécessite pas l’ensemble du processus.
- Le but de la modélisation mathématique est de créer et d’offrir des modèles qui peuvent être utilisés pour fournir des informations et faire des prédictions.
- Les tâches liées à la modélisation mathématique peuvent aider les élèves à établir des liens entre de nombreux concepts mathématiques des autres domaines d’étude et des autres programmes-cadres.

D. Données

Attentes

À la fin de la 7e année, l’élève doit pouvoir :

D1. Littératie statistique

traiter, analyser et utiliser des données pour formuler des arguments persuasifs et prendre des décisions éclairées dans divers contextes de la vie quotidienne.

Contenus d’apprentissage

Pour satisfaire à l’attente, l’élève doit pouvoir :

D1.1 Collecte et organisation des données

expliquer pourquoi des pourcentages sont utilisés pour représenter la distribution d’une variable provenant d’une population ou d’un échantillon dans de grands ensembles de données, et fournir des exemples.

Appui(s) pédagogique(s)

Concepts clés

- Il est plus facile de comparer des catégories d’une population en faisant la comparaison des valeurs relatives (p. ex., pourcentages) plutôt que des valeurs absolues. Imaginons par exemple que, dans un sondage effectué auprès de 45 896 personnes, 36 572 personnes ont répondu « oui », et 592 personnes ont répondu « peut-être ». Ces données sont plus faciles à interpréter si l’on compare des pourcentages, en disant que 80 % des personnes ont répondu « oui » et 1 % ont répondu « peut-être ».

D1.2 Collecte et organisation des données

collecter des données qualitatives et des données quantitatives discrètes et continues pour répondre à des questions d’intérêt, et organiser les ensembles de données de façon appropriée, y compris en utilisant des pourcentages.

Appui(s) pédagogique(s)

Concepts clés

- Les données primaires sont des données recueillies directement à partir d’une source originale (p. ex., sondage, expérience).
- Les données secondaires sont des données qui ont été déjà recueillies (p. ex., données publiées par Statistique Canada, données du registre des élèves d’une école).
- Dans un tableau de fréquences relatives, le total des fréquences doit être égal à 100 % si les fréquences sont exprimées en pourcentages, et doit être égal à 1 si elles sont exprimées en nombres décimaux.
- Les angles nécessaires à la construction d’un diagramme circulaire peuvent être déterminés en calculant le pourcentage de 360 degrés pour chaque secteur du diagramme.

D1.3 Visualisation des données

choisir le diagramme le plus approprié pour représenter divers ensembles de données, y compris des diagrammes circulaires; représenter ces données à l’aide de diagrammes comprenant des sources, des titres, des étiquettes et des échelles appropriés; et justifier son choix.

Appui(s) pédagogique(s)

Concepts clés

- Les diagrammes circulaires sont utilisés pour représenter la proportion de chaque catégorie au sein d'un ensemble.
- Les histogrammes présentent des données continues organisées en intervalles.
- Les diagrammes à ligne brisée servent à représenter une évolution dans le temps.
- Les diagrammes à pictogrammes, les lignes de dénombrement, les diagrammes à bandes, les diagrammes à bandes multiples et les diagrammes à bandes empilées peuvent être utilisés pour présenter des données qualitatives et des données discrètes.

D1.4 Visualisation des données

créer une infographie pour représenter un ensemble de données de façon appropriée, y compris à l'aide de tableaux et de diagrammes circulaires, ainsi qu'en incorporant d'autres renseignements pertinents qui permettent de raconter une histoire au sujet des données.

Appui(s) pédagogique(s)

Concepts clés

- Les infographies sont utilisées dans la vie quotidienne afin de présenter des données et des renseignements sur un sujet de façon attrayante.
- Le style et le format de la présentation du contenu d'une infographie doivent être choisis minutieusement pour que l'information présentée soit claire et concise.
- Une infographie présente de façon virtuelle des données pertinentes à un public cible précis.
- Les infographies contiennent différentes représentations, telles que des tableaux et des diagrammes. Elles comportent peu de texte.

Remarque(s) :

- Les infographies peuvent être utilisées pour les projets STIM.

D1.5 Analyse des données

déterminer l'incidence de l'ajout ou de la suppression de données sur les mesures de tendances centrales et décrire comment ces changements modifient la représentation et la distribution des données.

Appui(s) pédagogique(s)

Concepts clés

- L’ajout ou la suppression de données qui n’est pas la valeur la plus fréquente de l’ensemble n’affectera pas le mode.
- La suppression des valeurs de données regroupées à une extrémité ou à l’autre d’un ensemble de données ordonné peut avoir un impact significatif sur les mesures des tendances centrales.
- Les données aberrantes sont des valeurs extrêmes qui peuvent affecter les mesures de la tendance centrale. Par conséquent, la distribution et la forme des données présentées dans les diagrammes peuvent changer.

D1.6 Analyse des données

examiner divers ensembles de données présentées de différentes façons, y compris à l’aide de diagrammes circulaires et de diagrammes trompeurs, en se posant des questions au sujet des données, en y répondant, en remettant en question des idées reçues et en tirant des conclusions, et ensuite formuler des arguments persuasifs et prendre des décisions éclairées.

Appui(s) pédagogique(s)

Concepts clés

- Lors de l’interprétation d’un diagramme circulaire, la taille des secteurs vous aidera à savoir quelle catégorie est la plus grande ou la plus petite.
- Tous les secteurs d’un diagramme circulaire doivent totaliser 100 %.
- L’amplitude de l’angle d’un secteur peut aider à estimer le pourcentage qu’un secteur occupe.
- Les fractions peuvent également servir à décrire les secteurs d’un diagramme circulaire, par exemple, si un secteur occupait la moitié du cercle, cela représenterait la moitié du total des données.
- Parfois, les diagrammes présentent les données de manière inappropriée, ce qui pourrait influencer les conclusions que nous en tirons. Par conséquent, il est important de toujours interpréter de façon critique les données présentées.

Remarque(s) :

- Les élèves doivent acquérir et démontrer trois niveaux de compréhension d’un diagramme :

- La lecture des données consiste à trouver de l’information clairement indiquée dans le diagramme. Aucune interprétation n’est nécessaire.
- La lecture entre les données consiste à interpréter les relations mathématiques représentées dans le diagramme. Il faut être capable de comparer des quantités (p. ex. la plupart, le plus, le moins) et de mettre en pratique d’autres compétences et concepts en mathématiques, comme l’addition et la soustraction.
- La lecture au-delà des données consiste à faire des déductions à partir des données. Il faut être capable de mettre en pratique ses connaissances préalables afin d’interpréter l’information qui n’est pas clairement indiquée dans le diagramme.

D2. Probabilité

décrire la probabilité que des événements se produisent et utiliser cette information pour faire des prédictions.

Contenus d’apprentissage

Pour satisfaire à l’attente, l’élève doit pouvoir :

D2.1 Probabilité

décrire la différence entre des événements indépendants et des événements dépendants, et expliquer pourquoi leurs probabilités respectives diffèrent, en fournissant des exemples.

Appui(s) pédagogique(s)

Concepts clés

- Deux événements sont dits indépendants lorsque le résultat de l’un n’a pas d’effet sur le résultat de l’autre.
- Deux événements sont dits dépendants lorsque le résultat de l’un a un effet sur le résultat de l’autre.

D2.2 Probabilité

déterminer et comparer les probabilités théoriques et expérimentales que deux événements indépendants se produisent et que deux événements dépendants se produisent.

Appui(s) pédagogique(s)

Concepts clés

- Plus il y a d'essais effectués dans une expérience, plus la probabilité expérimentale sera proche de la probabilité théorique.
- La somme des probabilités de tous les résultats possibles est de 1 ou 100 %.
- Les diagrammes en arbre sont des moyens utiles pour déterminer tous les résultats possibles pour deux événements indépendants et deux événements dépendants.

E. Sens de l'espace

Attentes

À la fin de la 7e année, l'élève doit pouvoir :

E1. Raisonnement géométrique et spatial

décrire et représenter la forme, la position et le déplacement en se servant de propriétés géométriques et de relations spatiales pour s'orienter dans le monde qui l'entoure.

Contenus d'apprentissage

Pour satisfaire à l'attente, l'élève doit pouvoir :

E1.1 Raisonnement géométrique

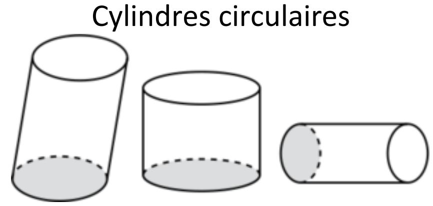
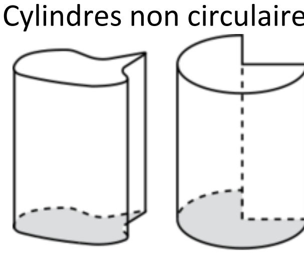
décrire et classer des cylindres, des pyramides et des prismes en fonction de leurs propriétés géométriques, y compris la symétrie de rotation et le plan de symétrie.

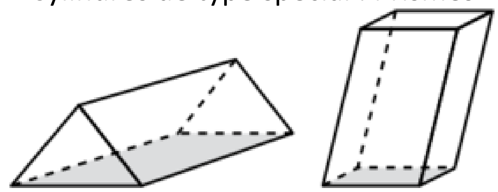
Appui(s) pédagogique(s)

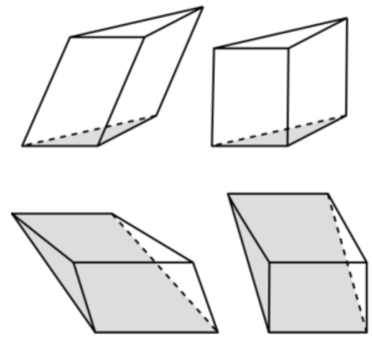
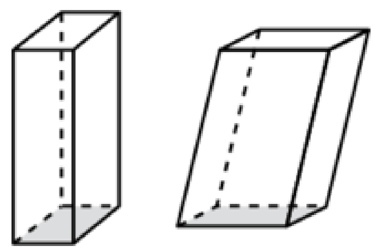
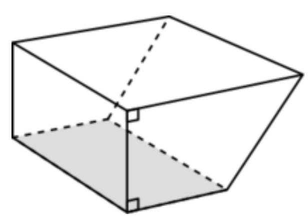
Concepts clés

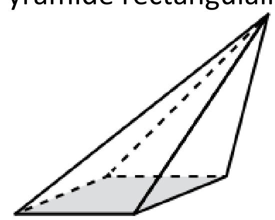
- Une propriété géométrique est un attribut qui aide à définir une classe de solides.

- Les cylindres, les pyramides et les prismes représentent trois grandes classes de solides.
- De nombreux attributs sont utilisés pour distinguer et définir les classes de solides, y compris :
    - la forme de la base ou des bases;
    - le nombre de bases;
    - le nombre d’arêtes et de sommets;
    - le fait que le solide soit symétrique ou non symétrique (c.-à-d. si le solide a un axe, un plan ou un centre de symétrie);
    - le fait que les faces soient ou non perpendiculaires aux bases.
- Les solides peuvent avoir une symétrie de rotation (lorsqu’un solide peut tourner autour d’un axe et retrouver sa position initiale) et un plan de symétrie (lorsqu’un solide peut être divisé par un plan pour créer deux parties symétriques).
- Produire des listes de propriétés et utiliser ces propriétés pour formuler des arguments géométriques permet de développer le sens de l’espace. Les listes de propriétés minimales ou suffisantes énoncent le plus petit nombre de propriétés nécessaires pour reconnaître une classe (p. ex., si un prisme n’a qu’un seul un plan de symétrie, il s’agit alors d’un prisme oblique). Le tableau ci-dessous énumère les propriétés de certains solides.

Cylindres	• Les cylindres ont deux faces congruentes parallèles. Ce sont les bases du cylindre. Les bases d’un cylindre peuvent être de forme circulaire, courbée ou irrégulière, ou une combinaison de ces formes. • Une coupe transversale d’un cylindre qui est parallèle à la base produit une face congruente à celle de la base. • Des lignes droites parallèles relient les bases l’une à l’autre. Si la base d’un cylindre est circulaire, il s’agit d’un cylindre à base circulaire (ou cylindre circulaire). Si la base d’un cylindre est un polygone, le cylindre est également un prisme. • Les cylindres peuvent être droits ou obliques selon que les lignes	Cylindres circulaires  Cylindres non circulaires 

	droites qui relient les bases sont perpendiculaires ou non aux bases. • Tous les cylindres ont une symétrie de translation (c.-à-d. une base est l'image congruente d'une autre base ayant subi une translation). Les cylindres droits circulaires ont également un plan de symétrie et une symétrie de rotation. Il est possible de distinguer des sous-classes de cylindres en fonction de leur symétrie de rotation ou de réflexion. • La hauteur d'un cylindre est la distance entre ses bases.	Cylindres de type spécial : Prismes 

Prismes	• Les prismes ont deux faces polygonales congruentes qui sont parallèles. Ce sont les bases du prisme. • Une section transversale d’un prisme qui est parallèle à la base produit une face congruente à celle de la base. • Le nom d’un prisme désigne la forme de sa base. Par exemple, le prisme à base triangulaire (ou prisme triangulaire) a deux bases triangulaires reliées par des faces qui sont des parallélogrammes. • Les lignes y compris les arêtes qui relient les bases forment des faces latérales en forme de parallélogrammes (y compris les rectangles). • Les prismes peuvent être droits ou obliques selon que les lignes, y inclus les arêtes, qui relient les bases sont perpendiculaires ou non aux bases. Des faces rectangulaires produisent des prismes droits, et des faces qui sont des parallélogrammes non rectangulaires produisent des prismes obliques. • Tous les prismes ont une symétrie de translation (c.-à-d. une base est l’image congruente d’une autre base ayant subi une translation). Il est possible de distinguer des sous-classes des prismes en fonction de leur symétrie de rotation ou de réflexion. • La hauteur d’un prisme est la distance entre ses bases.	Prismes triangulaires  Prismes rectangulaires  Prisme trapézoïdal 

Pyramides	• Les pyramides ont une base formée d'un polygone. Les faces latérales sont des triangles reliés à la base et qui se rejoignent à un sommet : l'apex. • Toute section transversale d'une pyramide, si elle est parallèle à sa base, produit une version (semblable) à échelle réduite de la base. • Le nom d'une pyramide désigne la forme de sa base. Par exemple, une pyramide à base hexagonale (ou pyramide hexagonale) a une base en forme d'hexagone et six faces triangulaires. • Les pyramides peuvent être droites ou obliques selon que l'apex de la pyramide se situe directement au-dessus du centre de sa base. • Les pyramides peuvent avoir une symétrie de rotation ou une symétrie de réflexion, selon la forme de leur base.	Pyramide rectangulaire 

E1.2 Raisonnement géométrique

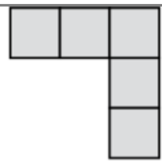
tracer les vues de face, de côté et de dessus, ainsi que de diverses perspectives, d'objets et d'espaces physiques, selon des échelles appropriées.

Appui(s) pédagogique(s)

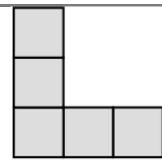
Concepts clés

- Les solides peuvent être illustrés graphiquement en deux dimensions. Les représentations bidimensionnelles montrent comment des choses sont faites et comment elles peuvent être analysées ou reproduites; elles peuvent être utilisées pour représenter de très petits objets comme de très grands espaces. Les concepteurs, les constructeurs, les urbanistes et les illustrateurs d'instructions, notamment, se servent de ces représentations bidimensionnelles.

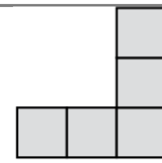
- Les vues de dessus (plans) ainsi que les vues de face et de côté (élévations) sont des « dessins plats » sans perspective. Ces vues sont utilisées dans le cadre des dessins techniques pour assurer l'exactitude des reproductions en trois dimensions.



Vue de dessus



Vue de face



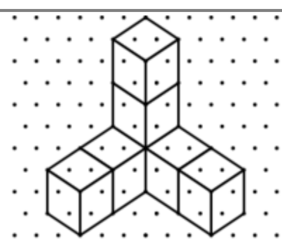
Vue de côté

  - Le dessin à l'échelle est utilisé pour reproduire les proportions de l'élément initial (c.-à-d. les angles et les distances relatives). Si l'échelle est 1 : 100, une distance de 1 cm sur le dessin représente une distance de 100 cm en grandeur réelle. Le dessin possède une légende pour spécifier l'échelle.

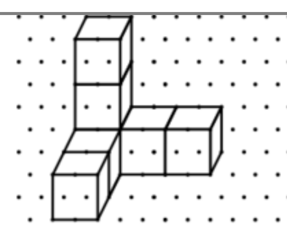
- Un dessin en perspective montre trois vues (vues de dessus, de face et de côté) au sein d'une même illustration.

  - Les vues en perspective ne peuvent pas montrer le côté arrière, de sorte que certains éléments peuvent être cachés.
  - Elles représentent mieux les arêtes droites que les courbes.
  - Elles peuvent déformer les angles et les dimensions de l'objet (longueur, hauteur et profondeur) pour obtenir l'effet de perspective désiré.
  - Les dessins en perspective sont souvent plus faciles à comprendre que les dessins en élévation, et sont habituellement privilégiés pour les illustrations.

- Deux types de dessin en perspective sont la projection isométrique et la projection oblique (ou cabinet).



Perspective isométrique



Projection cabinet

  - Une projection isométrique représente un objet en perspective selon une « vue de coin », de manière à ce que les arêtes principales de l'objet (c.-à-d. les trois dimensions de l'objet) forment des angles égaux. Dans une projection isométrique, une échelle est appliquée de façon constante à toutes les dimensions de l'objet (p. ex., 1 cm = 2 cm pour la longueur, la hauteur et la profondeur).

- Une projection oblique représente un objet en perspective selon une « vue directe » de l'une de ses faces, de manière à ce que la profondeur soit représentée par des droites obliques (c.-à-d. selon un angle). Dans une projection oblique, l'échelle « de profondeur » est la moitié de l'échelle « de longueur et de hauteur » (p. ex., si l'échelle pour la hauteur et la longueur est 1 : 2, soit 1 cm = 2 cm, alors l'échelle pour la profondeur est 0,5 : 2, soit 0,5 cm = 2 cm).
- Le papier isométrique (ou papier quadrillé à triangles équilatéraux) est utile pour tracer des projections isométriques et obliques de façon approximative (l'échelle sera légèrement déformée). Pour donner l'effet de perspective sur ce type de papier, la projection isométrique fait glisser chaque sommet par un même vecteur de translation (p. ex., 5 vers la droite, 1 vers le haut), et la projection oblique fait glisser la face de devant par un même vecteur de translation (p. ex., 5 vers la droite, 1 vers le haut) et fait joindre les sommets.

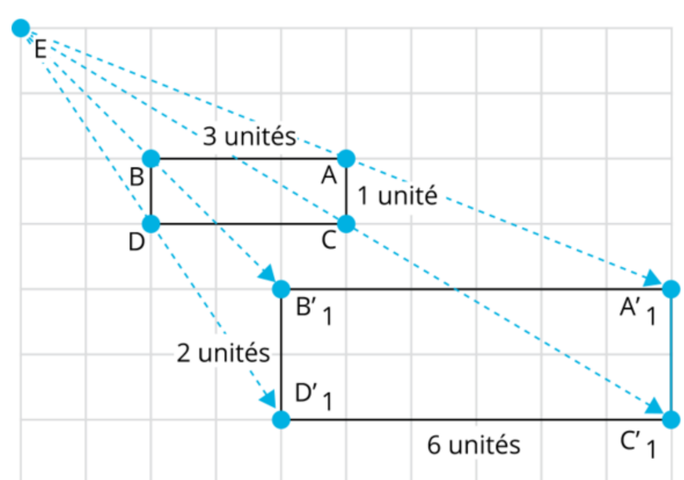
E1.3 Position et déplacement

effectuer des homothéties et décrire la similarité entre l'image et la figure initiale.

Appui(s) pédagogique(s)

Concepts clés

- Une homothétie est une transformation qui a pour effet d'agrandir ou de réduire une figure selon un rapport donné. Contrairement aux translations, aux réflexions et aux rotations, une homothétie ne produit pas une image congruente.



- Une image ayant subi une homothétie est *semblable* à la figure initiale. Dans le langage courant, une image *semblable* est une image qui ressemble simplement à autre chose. En mathématiques, le terme « semblable » a une signification très précise. Les figures semblables ont la même forme, mais des tailles différentes. Elles sont proportionnelles : leurs angles restent les mêmes, et la longueur de leurs côtés est réduite ou agrandie suivant un rapport d'homothétie constant. Si la largeur d'un rectangle ayant subi une homothétie est deux fois celle de la figure initiale, sa longueur le sera aussi.

- Les applications de géométrie dynamique sont des outils recommandés pour aider les élèves à comprendre comment les transformations se comportent *en mouvement.* Dans un environnement dynamique, le fait de repositionner le centre d'homothétie a une incidence immédiate, tout comme le fait de changer le rapport d'homothétie.
- Les homothéties ont des liens avec le concept de perspective linéaire à un point de fuite du domaine d'étude Arts visuels du programme-cadre en éducation artistique (voir le *Curriculum de l'Ontario, de la 1re à la 8e année – Éducation artistique, édition révisée* (2009), p. 108).

E1.4 Position et déplacement

décrire et effectuer des translations, des réflexions et des rotations dans un plan cartésien, et prédire les résultats de ces transformations.

Appui(s) pédagogique(s)

Concepts clés

- Les translations, les réflexions et les rotations produisent des images congruentes.
    - Une translation « fait glisser » une figure sur une distance donnée et dans une direction donnée (vecteur).
    - Une réflexion « inverse » une figure par rapport à un axe perpendiculaire à une direction donnée, appelé axe de la réflexion, pour créer la figure opposée.
    - Une rotation « fait tourner » une figure autour d'un centre de rotation selon un angle donné.
- Lorsque des figures sont transformées dans un plan cartésien, on observe des régularités entre les coordonnées de la figure initiale et les coordonnées correspondantes de l'image. Il est particulièrement facile de décrire ces régularités quand :
    - le vecteur de translation (distance et direction) est comparé aux coordonnées de la figure initiale et de l'image ayant subi une translation;
    - une figure subit une réflexion par rapport à l'axe des x ou à l'axe des y;

- une figure subit une rotation de 90° ou de 180° autour du point d’origine (0, 0).

E2. Sens de la mesure

comparer, estimer et déterminer des mesures dans divers contextes.

Contenus d’apprentissage

Pour satisfaire à l’attente, l’élève doit pouvoir :

E2.1 Système métrique

décrire la différence et la similarité entre le volume et la capacité, et résoudre des problèmes en se servant de la relation entre les millilitres (ml) et les centimètres cubes (cm^3).

Appui(s) pédagogique(s)

Concepts clés

- Il existe une relation entre le volume et la capacité.
  - Le volume est l’espace à trois dimensions occupé par un objet.
  - La capacité est le volume maximal que peut contenir un récipient.
- Le volume peut décrire différents aspects d’un même objet. Il est donc important de préciser quel « volume » est mesuré. Par exemple, le volume d’un gobelet peut désigner :
  - le volume de liquide qu’il peut contenir (c.-à-d. sa capacité);
  - le volume de matériau nécessaire pour le façonner;
  - le volume d’espace nécessaire pour l’emballer dans une boîte.
- Le volume est mesuré en unités cubes, et la mesure représente le nombre de cubes nécessaires pour occuper le même espace que l’objet ou le remplir complètement. Semblable à l’unité d’aire, l’unité cube représente un volume et peut prendre n’importe quelle forme. Les unités de volume peuvent être décomposées, réorganisées, divisées et redistribuées pour mieux représenter ou remplir un volume, et réduire les chevauchements et ne laisser aucun espace.
- La structure en rangées et en colonnes d’une disposition rectangulaire qui a servi de base pour mesurer l’aire indirectement (voir le contenu d’apprentissage E2.5 de la 4e année)

aide aussi à structurer le compte d'unités cubes et est utilisée pour mesurer le volume indirectement (voir le contenu d'apprentissage E2.7 ci-après).

- Les unités métriques de volume courantes incluent les centimètres cubes (cm^3) et les mètres cubes (m^3). Les unités métriques de capacité courantes sont les millilitres (ml), les litres (l) et les kilolitres (kl).
- Il existe des relations entre les unités métriques de capacité et de volume : 1 ml de liquide occupe 1 cm^3 d'espace, et un récipient de 1 l a un volume intérieur de 1 000 cm^3.
- La relation entre le volume et la capacité signifie que le volume d'un objet peut être trouvé à l'aide du déplacement : la quantité d'eau déplacée par un objet (ou l'élévation du niveau d'eau) quand l'objet est submergé équivaut à son volume. Par exemple, si un objet est déposé dans 1 l d'eau et que le niveau de l'eau monte pour atteindre 1,5 l, le changement est de 500 ml, ce qui équivaut à un volume de 500 cm^3.
- Dans le cadre d'expériences pratiques, les unités de volume et de capacité peuvent être utilisées de façon interchangeable.

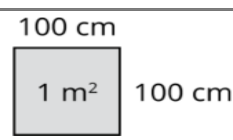
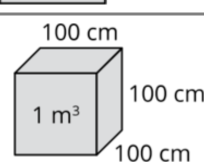
E2.2 Système métrique

résoudre des problèmes associés au périmètre, à l'aire et au volume qui requièrent la conversion d'une unité de mesure métrique en une autre.

Appui(s) pédagogique(s)

Concepts clés

- Des relations multiplicatives existent lorsqu'il s'agit de convertir une unité de mesure métrique en une autre. Les relations diffèrent selon qu'il y a conversion d'unités de longueur, d'unités d'aire ou d'unités de volume.

	En mètres	Représentation visuelle	En centimètres
Longueur (une dimension)	1 mètre	1 m ●———● 100 cm	1 m = 100 cm
Aire (deux dimensions)	1 square metre = 1 m × 1 m	 100 cm; 1 m^2; 100 cm	1 m^2 = 100 cm × 100 cm = 10 000 cm^2
Volume (trois dimensions)	1 cubic metre = 1 m × 1 m × 1 m	 100 cm; 1 m^3; 100 cm; 100 cm	1 m^3 = 100 cm × 100 cm × 100 cm = 1 000 000 cm^3

- L’objectif n’est pas que les élèves mémorisent ces relations en tant que formules, mais qu’elles et ils aient les outils leur permettant de représenter visuellement et de comprendre les relations, et qu’elles et ils utilisent ces outils pour convertir des unités.
- Les relations entre les centimètres carrés et les mètres carrés ainsi qu’entre les centimètres cubes et les mètres cubes sont des rapports pouvant être appliqués à des mesures non unitaires.
    - Si 1 mètre = 100 cm, alors 5 mètres = 500 cm.
    - Si 1 m^2 = 10 000 cm^2, alors 5 m^2 = 50 000 cm^2.
    - Si 1 m^3 = 1 000 000 cm^3, alors 5 m^3 = 5 000 000 cm^3.
- Si 1 millilitre a un volume de 1 centimètre cube (voir le contenu d’apprentissage E2.1 précédent), il y a donc 1 million de millilitres dans 1 mètre cube. Dans le cadre d’expériences pratiques, les unités de volume et les unités de capacité peuvent être utilisées de façon interchangeable, et il peut être nécessaire de faire des conversions entre ces unités.

E2.3 Cercles

utiliser les relations entre le rayon, le diamètre et la circonférence d’un cercle pour expliquer la formule de calcul de la circonférence d’un cercle et pour résoudre des problèmes connexes.

Appui(s) pédagogique(s)

Concepts clés

- La mesure de la longueur de certaines formes et de certains attributs mesurables peut servir à calculer d’autres mesures. La circonférence d’un cercle en est un exemple. Il est plus rapide et plus précis de mesurer indirectement la circonférence d’un cercle que de la mesurer directement (p. ex., avec une ficelle).
- La distance entre tout point d’un cercle et son centre est toujours la même. Cette distance est le *rayon* (r) d’un cercle.
- Le *diamètre* (d) d’un cercle est la distance la plus longue entre un côté d’un cercle et un autre. Le diamètre passe toujours au centre du cercle; il équivaut donc à deux rayons (r). Cette relation peut être exprimée de façon symbolique par ($d = 2r$) ou ($r = d \div 2$).
- Le périmètre d’un cercle (la longueur de son contour) est appelé *circonférence* (C). La circonférence d’un cercle est un peu plus de trois fois la longueur de son diamètre (ou un peu plus de six fois la longueur de son rayon). Ce rapport est constant et est décrit à l’aide du symbole grec π (épelé et prononcé *pi*). Cette relation peut être exprimée de façon symbolique par ($C = \pi d$) ou par ($C = \pi 2r$).

- *Pi* (π) équivaut à *C/d*. C'est une relation très importante, qui est utilisée dans un grand nombre de formules de mathématiques et de physique. *Pi* équivaut environ à 3,14159, mais est un *nombre irrationnel*, ce qui signifie qu'il ne pourrait jamais être calculé de façon exacte : il a un nombre infini de décimales et ne peut pas être représenté précisément en fraction.

Remarque(s) :

- Le nombre de décimales utilisé pour exprimer π dépend du niveau de précision nécessaire. Communément, π est arrondi à 3,14 (ou représenté, en fraction, par 22/7). Cependant, « un peu plus de trois » représente parfois une estimation suffisante alors que dans d'autres cas, comme pour les astrophysiciens qui calculent la circonférence de l'univers observable, π doit être calculé avec 39 décimales. Certaines applications scientifiques nécessitent de calculer π à des centaines de décimales près, et les mathématiciens ont calculé *pi* à des billions de décimales à l'aide de superordinateurs.

E2.4 Cercles

construire des cercles à partir d'un rayon, d'un diamètre ou d'une circonférence données.

Appui(s) pédagogique(s)

Concepts clés

- Les compas sont souvent utilisés pour construire des cercles à la main. Une autre stratégie consiste à attacher un crayon à l'extrémité d'une ficelle. Le compas et la ficelle utilisent le rayon pour tracer une circonférence donnée.
- Il est également possible de construire des cercles ayant des mesures données à l'aide d'outils technologiques. Les applications de géométrie dynamique permettent de voir la façon dont la modification d'une des trois mesures d'un cercle se répercute sur les deux autres mesures.

Remarque(s) :

- Le diamètre est le double du rayon ($d = 2r$), et le rayon est la moitié du diamètre ($r = \frac{1}{2}d$).
- La circonférence est un peu plus de trois fois (et un tout petit peu plus de 3,14 fois) la longueur du diamètre ($C = \pi d$).
- Si l'une des trois mesures – à savoir la circonférence, le rayon ou le diamètre – est connue, les deux autres peuvent être trouvées indirectement par un calcul.

E2.5 Cercles

déterminer les relations entre le rayon, le diamètre et l’aire d’un disque et se servir de ces relations pour expliquer la formule de calcul de l’aire d’un disque et pour résoudre des problèmes connexes.

Appui(s) pédagogique(s)

Concepts clés

- La mesure de la longueur de certaines formes et de certains attributs peut servir à calculer d’autres mesures. C’est le cas pour le calcul de l’aire d’un cercle. Mesurer directement l’aire d’un cercle (p. ex., en plaçant et en comptant des carrés et des carrés partiels) n’est pas une méthode très précise ni très pratique.
- Il existe une relation entre l’aire d’un cercle et son rayon. Cette relation peut être exprimée de façon symbolique par ($A = \pi r^2$). La relation entre le rayon et le diamètre ($r = \frac{1}{2}d$) signifie que si le rayon ou le diamètre est connu, l’aire peut être mesurée indirectement sans qu’il soit nécessaire de compter des carreaux carrés.

Remarque(s) :

- Les formules de l’aire d’un parallélogramme ou de l’aire d’un triangle sont utilisées pour démontrer visuellement la logique sur laquelle repose la formule de l’aire d’un cercle.

E2.6 Volume et aire totale

représenter des cylindres sous forme de développements et déterminer leur aire totale en faisant la somme des aires de leurs faces.

Appui(s) pédagogique(s)

Concepts clés

- L’aire est additive : cela signifie que des aires partielles peuvent être additionnées pour trouver une aire complète. Ainsi, le calcul de l’aire totale d’un cylindre se traduit par l’application de la propriété d’additivité.
- Les développements permettent de visualiser les figures planes qui composent un objet tridimensionnel, comme un cylindre. Les bases des cylindres consistent en deux faces parallèles congruentes (voir le contenu d’apprentissage E1.1 pour une liste complète des

propriétés des cylindres) reliées par un rectangle (ce qui produit un cylindre droit) ou reliées par un parallélogramme non rectangulaire (ce qui produit un cylindre oblique).
- Dans la vie de tous les jours, des cylindres peuvent sembler avoir deux bases (p. ex., boîtes de conserve fermées), une base (p. ex., porte-crayons cylindriques) ou aucune base (p. ex., tuyaux, rouleaux d'essuie-tout).

Remarque(s) :

- Pour visualiser le développement d'un cylindre, il faut reconnaître les figures qui représentent ses faces et comprendre la façon dont les dimensions du cylindre se rapportent aux dimensions des différentes faces.

E2.7 Volume et aire totale

démontrer que le volume d'un prisme ou d'un cylindre peut être calculé en multipliant l'aire de la base par sa hauteur, et se servir de cette relation pour calculer l'aire de la base, le volume et la hauteur de prismes et de cylindres lorsque deux des trois mesures sont connues.

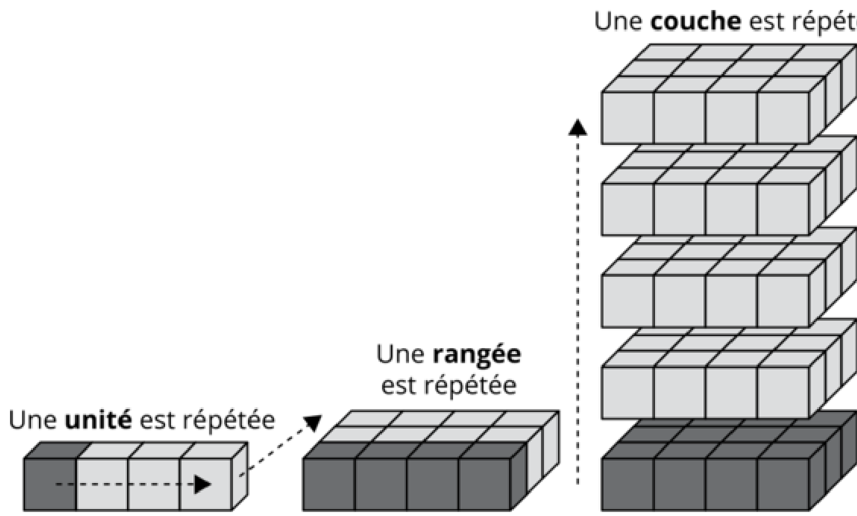
Appui(s) pédagogique(s)

Concepts clés

- Le volume est mesuré en unités cubes, et la mesure représente le nombre de cubes nécessaires pour occuper le même espace que l'objet ou le remplir complètement. Semblable à l'unité d'aire, l'unité cube représente un volume et peut prendre n'importe quelle forme. Les unités de volume peuvent être décomposées, réorganisées, divisées et redistribuées pour mieux représenter ou remplir un volume, et réduire les chevauchements et ne laisser aucun espace (voir le contenu d'apprentissage E2.1).
- Mesurer le volume de ces figures indirectement plutôt que directement (p. ex., en plaçant et en empilant des cubes) est plus rapide, moins laborieux et donne des résultats plus précis.
- Tous les prismes droits et les cylindres droits ont deux bases congruentes parallèles (voir le contenu d'apprentissage E1.1), de sorte que si un prisme ou un cylindre est coupé en « tranches » n'importe où le long de sa hauteur – à condition que cette coupe soit faite de façon parallèle à la base – la section transversale ainsi créée aura des faces congruentes. De haut en bas, l'aire de toute tranche (ou couche) est constante et équivaut toujours à l'aire de la base. Cette propriété géométrique des prismes et des cylindres constitue la base des formules de calcul du volume.
- De la même manière que la structure en rangées et en colonnes d'une disposition rectangulaire aide à structurer le compte d'unités carrées pour mesurer l'aire (voir le

contenu d’apprentissage E2.5 de la 4e année), cette méthode aide aussi à structurer le compte d’unités cubes en vue de mesurer indirectement le volume.

- Une *unité* est répétée pour reproduire la longueur donnée (une rangée).
- Une *rangée* est répétée pour reproduire la profondeur donnée, ce qui crée l’aire de la base (une couche).
- Une *couche* est répétée pour reproduire la hauteur donnée (le volume).



- L’*aire de la base* détermine le nombre de cubes pouvant être placés sur la base, qui forme une seule unité (c’est-à-dire une couche de cubes). La *hauteur* du prisme détermine le nombre de couches de cubes nécessaires pour remplir le volume. La formule servant à trouver le volume d’un prisme rectangulaire est donc : (aire de la base) × (hauteur).

Remarque(s) :

- Il en va de même pour tout prisme ou cylindre : l’*aire de la base* détermine le nombre de cubes pouvant être placés sur la base, et la hauteur détermine le nombre de couches de cubes nécessaires pour remplir le volume. La formule servant à trouver le volume de *tout* cylindre ou de *tout* prisme est donc : (aire de la base) × (hauteur).
- Pour une illustration montrant d’autres prismes et cylindres, veuillez visiter la section Exemples de ce contenu d’apprentissage.

F. Littératie financière

Attentes

À la fin de la 7e année, l'élève doit pouvoir :

F1. Argent et finances

démontrer les connaissances et les habiletés nécessaires pour prendre des décisions financières éclairées.

Contenus d'apprentissage

Pour satisfaire à l'attente, l'élève doit pouvoir :

F1.1 Concepts monétaires

déterminer et comparer des taux de change, et convertir des devises d'autres pays en dollars canadiens et vice versa.

Appui(s) pédagogique(s)

Concepts clés

- Les devises des autres pays que le Canada n'ont pas la même valeur que le dollar canadien.
- Les taux de change peuvent être utilisés pour convertir un montant exprimé en dollars canadiens en d'autres devises. Les taux de change fluctuent quotidiennement.

F1.2 Gestion financière

déterminer et décrire diverses sources d'information fiables pouvant aider à planifier et à atteindre un objectif financier.

Appui(s) pédagogique(s)

Concepts clés

- La gestion des finances, y compris l'établissement d'objectifs financiers, nécessite souvent de consulter de l'information provenant de diverses sources avant la prise de décisions. Il est important de reconnaître les sources d'information fiables.
- Acquérir de l'expérience quant à l'évaluation de la fiabilité des sources d'information contribue à l'amélioration des compétences en gestion financière.

F1.3 Gestion financière

créer, maintenir et modifier des exemples de budgets conçus pour répondre à des objectifs financiers à long terme, dans diverses situations.

Appui(s) pédagogique(s)

Concepts clés

- La planification financière à long terme est un processus complexe à étapes multiples nécessitant un renforcement de l'apprentissage.
- La planification financière à long terme requiert la capacité de réagir de façon flexible aux changements et de s'adapter en conséquence.
- Les budgets comportent la comptabilisation des revenus et des dépenses sur une période donnée.

Remarque(s) :

- Des situations simulées fournissent des occasions d'acquérir des concepts relatifs à la littératie financière dans des contextes pertinents et réalistes.
- Chaque personne, famille ou communauté peut connaître des circonstances financières différentes, dont certaines peuvent être difficiles. Un milieu d'apprentissage sécuritaire, respectueux et inclusif garantit que tous les points de vue et les opinions portant sur les concepts financiers seront accueillis avec intérêt.

F1.4 Gestion financière

déterminer comment divers facteurs sociaux et personnels peuvent influencer la prise de décision financière, et décrire les retombées que chaque facteur peut avoir.

Appui(s) pédagogique(s)

Concepts clés

- De nombreux facteurs, y compris ceux personnels, familiaux, culturels et sociaux peuvent influencer la prise de décisions financières. Être conscient de ces facteurs permet de prendre des décisions plus éclairées.
- Le bien-être financier à long terme nécessite une évaluation rigoureuse de divers facteurs.

Remarque(s) :

- Les habiletés socioémotionnelles et les concepts relatifs à la gestion financière se développent de façon convergente.
- Chaque personne, famille ou communauté peut connaître des circonstances financières différentes, dont certaines peuvent être difficiles. Un milieu d'apprentissage sécuritaire, respectueux et inclusif garantit que tous les points de vue et les opinions portant sur les concepts financiers seront accueillis avec intérêt.

F1.5 Sensibilisation à la consommation et au civisme

expliquer comment les taux d'intérêt peuvent avoir une incidence avec le temps sur l'épargne, l'investissement et le coût d'emprunt pour le paiement de biens et de services.

Appui(s) pédagogique(s)

Concepts clés

- Les taux d'intérêt peuvent avoir une incidence, au fil du temps, sur les sommes investies ou empruntées.
- L'investissement de petites sommes à long terme peut générer d'importants gains.

F1.6 Sensibilisation à la consommation et au civisme

comparer les taux d'intérêt et les frais de plusieurs comptes et prêts offerts par différentes institutions financières, et déterminer la meilleure option dans diverses situations.

Appui(s) pédagogique(s)

Concepts clés

- Les institutions financières offrent un éventail de types de comptes et de produits, y compris de prêts.
- Comparer les taux d'intérêt et les frais bancaires associés à divers types de comptes et produits peut appuyer la prise de décisions mieux éclairées et adaptées à chaque situation personnelle.

Remarque(s) :

- Les situations simulées fournissent des occasions d'acquérir des concepts relatifs à la littératie financière dans des contextes pertinents et réalistes.

Mathématiques, 8^{e} année

Attentes et contenus d'apprentissage par domaine

A. Apprentissage socioémotionnel en mathématiques et processus mathématiques

Ce domaine d'étude porte sur le développement et l'application des habiletés socioémotionnelles des élèves, qui contribuent à l'apprentissage d'habiletés et de concepts mathématiques, favorisent leur bien-être et leur capacité d'apprendre, et les aident à améliorer leur résilience et à s'épanouir en tant qu'apprenantes et apprenants des mathématiques. À mesure qu'elles et ils développent des habiletés socioémotionnelles, les élèves démontrent une plus grande capacité de comprendre et d'appliquer des processus mathématiques essentiels à l'apprentissage de cette matière. Dans toutes les années d'études du programme-cadre de mathématiques, l'apprentissage lié à ce domaine d'étude se déroule et est évalué dans le contexte des situations d'apprentissage des autres domaines d'étude.

Attentes

Tout au long de cette année d'études, afin de développer une identité positive en tant qu'apprenante ou apprenant des mathématiques, et de favoriser son bien-être ainsi que sa capacité d'apprendre, d'améliorer sa résilience et de s'épanouir, l'élève doit pouvoir :

A1. Habiletés socioémotionnelles en mathématiques et processus mathématiques

mettre en application, au mieux de ses capacités, diverses habiletés socioémotionnelles pour appuyer son utilisation des processus mathématiques et son apprentissage lié aux attentes et aux contenus d'apprentissage des cinq autres domaines d'étude du programme-cadre de mathématiques.

<table>
<tr><th>Au mieux de ses capacités, l’élève apprend à :</th><th>… en appliquant les processus mathématiques :</th><th>… afin de pouvoir :</th></tr>
<tr><td>1. déceler et gérer ses émotions</td><td rowspan="5">de résolution de problèmes : développer, sélectionner et appliquer des stratégies de résolution de problèmes
de raisonnement et justification : développer et appliquer des habiletés de raisonnement (p. ex., classer des objets, reconnaître des relations, utiliser des contre-exemples) pour justifier son raisonnement, formuler et étudier des conjectures ainsi que bâtir et défendre des arguments
de réflexion : démontrer qu’elle ou il prend le temps de réfléchir, tient compte des expériences antérieures et fait le suivi de ses réflexions pour aider à clarifier sa compréhension à mesure qu’elle ou il résout des problèmes (p. ex., en comparant et en ajustant les stratégies utilisées, en expliquant pourquoi elle ou il pense que leurs résultats sont raisonnables, en consignant ses pensées dans un journal de mathématiques)
d’établissement de liens : établir des liens entre des concepts, des procédures et des représentations mathématiques, et mettre en rapport des idées mathématiques avec d’autres contextes (p. ex., autres matières, vie quotidienne, sports)
de communication : démontrer sa compréhension de la pensée mathématique et savoir l’exprimer, et participer à des discussions mathématiques en utilisant un langage de tous les jours, des ressources linguistiques, le cas</td><td>1. exprimer et gérer ses sentiments, et montrer qu’elle ou il comprend les sentiments des autres, tout en entreprenant positivement des activités mathématiques.</td></tr>
<tr><td>2. reconnaître les causes du stress et s’adapter aux défis</td><td>2. aborder des problèmes mathématiques complexes, en reconnaissant que la débrouillardise dans l’utilisation de stratégies de gestion du stress aide à améliorer sa résilience.</td></tr>
<tr><td>3. faire preuve de motivation positive et de persévérance</td><td>3. reconnaître que mettre à l’essai des approches différentes pour résoudre des problèmes et que tirer des leçons de ses erreurs constitue une partie importante du processus d’apprentissage, et est facilité par un sentiment d’optimisme et d’espoir.</td></tr>
<tr><td>4. bâtir des relations et communiquer avec assurance</td><td>4. travailler en collaboration sur des problèmes mathématiques, exprimer ses pensées et écouter celles des autres, et pratiquer l’inclusion de sorte à favoriser des relations saines.</td></tr>
<tr><td>5. développer la conscience de soi et un sentiment d’identité personnelle</td><td>5. se voir comme étant capable d’apprendre les mathématiques et s’approprier son apprentissage, dans le cadre du développement de son</td></tr>
</table>

	échéant, la terminologie mathématique appropriée, diverses représentations ainsi que des conventions mathématiques • ***de représentation :*** sélectionner et créer diverses représentations d'idées mathématiques (p. ex., représentations comprenant des modèles concrets, des schémas, des nombres, des variables, des diagrammes) et les appliquer à la résolution de problèmes • ***de sélection d'outils et de stratégies :*** sélectionner et utiliser divers outils d'apprentissage concrets, visuels et électroniques ainsi que des stratégies appropriées pour examiner des idées mathématiques et résoudre des problèmes	sens de l'identité et de l'appartenance.
6. penser de façon critique et créative		6. établir des liens entre les mathématiques et des situations de la vie quotidienne pour être capable de former des opinions réfléchies et de prendre des décisions éclairées.

B. Nombres

Attentes

À la fin de la 8e année, l'élève doit pouvoir :

B1. Sens du nombre

démontrer sa compréhension des nombres et établir des liens avec leur utilisation dans la vie quotidienne.

Contenus d'apprentissage

Pour satisfaire à l'attente, l'élève doit pouvoir :

B1.1 Nombres rationnels et irrationnels

représenter et comparer de très grands nombres et de très petits nombres, y compris à l'aide de la notation scientifique, et décrire de quelles façons ils sont utilisés dans la vie quotidienne.

Appui(s) pédagogique(s)

Concepts clés

- La lecture des nombres permet de les interpréter comme des quantités lorsqu'ils sont exprimés en mots ou en chiffres, ou à l'aide de la forme développée. Les grands nombres peuvent être exprimés sous forme de nombres décimaux en exprimant la valeur de position en mots. Par exemple, 36,24 billions, ce qui équivaut à 36 240 000 000 000 = $36{,}24 \times 10^{12}$.
- Les chiffres de 0 à 9 sont utilisés pour former des nombres et chaque chiffre correspond à une valeur de position.
- 1 milliard est équivalent à 1 000 millions, et 1 billion est équivalent à 1 000 milliards ou 1 million de millions. Après les billions viennent les billiards, les trillions, les trilliards, les quadrillions, les quadrilliards, les quintillions, les quintilliards, etc. Chaque tranche est 1 000 fois plus grande que la précédente.
- Pour qu'un nombre soit exprimé en notation scientifique, il n'y a qu'un seul chiffre autre que zéro à gauche de la virgule décimale. En notation scientifique, 36 240 000 000 000 s'écrit $3{,}624 \times 10^{13}$; $36{,}24 \times 10^{12}$ n'est pas écrit en notation scientifique, car il y a deux chiffres à gauche de la virgule décimale.
- L'ordre de grandeur d'un grand nombre peut être compris en le comparant à d'autres nombres et quantités. Par exemple :
    - 1 billion de secondes correspond à environ 32 000 ans;
    - 1 million de secondes correspond à environ 11,5 jours;
    - 1 milliard de secondes correspond à environ 32 ans.
- Les nombres qui se comptent par millions et plus peuvent s'écrire de différentes manières.
    - En mots, 37 020 005 205 s'écrit et se lit « trente-sept milliards vingt millions cinq mille deux cent cinq ».
    - Lorsque les grands nombres sont écrits, ils sont parfois arrondis et peuvent être exprimés en utilisant une combinaison de nombres et de mots (p. ex., 37 020 005 205 devient 37 milliards).
    - Les nombres décimaux sont utilisés pour donner plus de précision à un nombre arrondi. Ainsi, le nombre 37 020 005 205 pourrait s'écrire 37,02 milliards.
    - Parfois, dans les diagrammes et les tableaux, l'unité représente des milliers. Ainsi, le nombre 7,238 milliards pourrait être représenté par 7 238 millions.
- La notation scientifique utilise la multiplication et les puissances de dix pour représenter de très grands nombres de façon succincte. Un seul chiffre, autre que zéro, est placé

après la virgule, et des puissances de dix sont utilisées pour maintenir l’équivalence de la valeur.

  - 57 000 s’écrit $5,7 \times 10^4$ et signifie $5,7 \times 10 \times 10 \times 10 \times 10$;
  - 37 milliards s’écrit $3,7 \times 10^{10}$;
  - 21 465 billions s’écrit $2,1465 \times 10^{13}$.

- La notation scientifique permet également de représenter de très petits nombres, par exemple des nombres décimaux négatifs, en utilisant des exposants négatifs.
  - Si un exposant positif indique combien de fois il faut multiplier une base par 10, un exposant négatif indique combien de fois il faut diviser une base par 10.
  - Par exemple, la lumière se déplace d’un kilomètre chaque 0,000 003 seconde, ou chaque 3 millionièmes de seconde. En notation scientifique, ce nombre s’écrit 3×10^{-6} et signifie $3 \div 10 \div 10 \div 10 \div 10 \div 10 \div 10$.

- Les nombres exprimés en notation scientifique peuvent être comparés en considérant le nombre de fois que le nombre décimal est multiplié ou divisé par dix. Plus il est multiplié par dix, plus le nombre est élevé. Plus il est divisé par dix, plus le nombre est petit.

Remarque(s) :

- Chaque domaine d’étude du programme-cadre de mathématiques s’appuie sur les nombres.
- Les contextes de la vie quotidienne peuvent fournir des occasions de développer une compréhension de l’ordre de grandeur des grands et petits nombres.
- Le nombre 1 en notation scientifique est 1×10^0.
- L’exposant de la base 10, en notation scientifique, indique le nombre de fois où le nombre décimal est multiplié ou divisé par 10, et non le nombre de zéro à inclure pour qu’un nombre soit écrit en notation usuelle.

B1.2 Nombres rationnels et irrationnels

décrire, comparer et ordonner des nombres de l’ensemble des nombres réels (rationnels et irrationnels), séparément et en les combinant, dans divers contextes.

Appui(s) pédagogique(s)

Concepts clés

- Les nombres rationnels sont des nombres qui peuvent être exprimés sous la forme $\frac{a}{b}$, où *a* et *b* sont des entiers, et $b \neq 0$ (p. ex., $\frac{-5}{4}$; $\frac{3}{6}$; -7; 0; 205; 45,328).
- Les fractions (positives et négatives) sont des nombres rationnels. Toute fraction peut être exprimée sous forme de nombre à virgule dont la partie décimale est finie ou infinie périodique.
- Les nombres naturels sont des nombres rationnels puisque tout nombre entier peut être exprimé sous forme de fraction (p. ex., $5 = \frac{5}{1}$).
- Les nombres entiers (positifs et négatifs) sont des nombres rationnels puisque tout nombre entier peut être exprimé sous forme de fraction (p. ex., $-4 = \frac{-4}{1}$; $+8 = \frac{8}{1}$).
- Les nombres irrationnels sont des nombres qui ne peuvent pas être exprimés sous forme de fraction. Des exemples de nombres irrationnels incluent les nombres à virgule dont la partie décimale est infinie et non périodique (qui ne se répètent jamais et ne se terminent jamais) (p. ex., 3.12122122212222…), *pi* (π) et les racines carrées de carrés non parfaits (p. ex., $\sqrt{2}$).
- Les nombres rationnels et irrationnels peuvent être représentés sous forme de points sur une droite numérique pour montrer leur distance relative par rapport à zéro.
- Plus un nombre se trouve à droite de zéro sur une droite numérique horizontale, plus le nombre est grand.
- Plus un nombre est éloigné à gauche de zéro sur une droite numérique horizontale, plus le nombre est petit.
- Il existe un nombre infini de nombres dans le système de nombres réels.

Remarque(s) :

- Depuis la 1^re^ année, les élèves travaillent avec des fractions positives, qui sont des nombres rationnels. Les fractions négatives sont introduites en 7^e^ et 8^e^ année lorsque les élèves représentent, comparent et ordonnent les fractions négatives. Les élèves effectueront des opérations avec des fractions négatives au palier secondaire.
- En 7^e^ année, les élèves ont été initiés à *pi*, qui est un nombre irrationnel. Elles et ils peuvent avoir travaillé avec des approximations de *pi* (3,14 ou $\frac{22}{7}$) qui sont des nombres rationnels. En 8^e^ année, les élèves découvrent d'autres types de nombres irrationnels.
- En 8^e^ année, l'objectif est d'aider les élèves à établir des liens entre les différents systèmes de nombres et leur apprentissage des nombres réels au fil des années.

B1.3 Nombres rationnels et irrationnels

estimer et calculer des racines carrées, dans divers contextes.

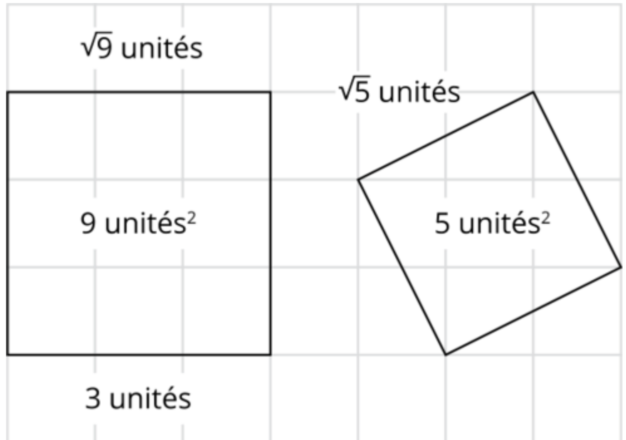
Appui(s) pédagogique(s)

Concepts clés

- Les carrés et les racines carrées sont des opérations inverses.
- Toutes les racines carrées qui ne sont pas des racines de carrés parfaits sont des nombres irrationnels.
- Chaque nombre positif a deux racines carrées possibles. Par exemple, les racines carrées de 9 sont +3 ou -3, car (+3) (+3) = 9 et (-3) (-3) = 9.
- Le symbole $\sqrt{\ }$ désigne la racine carrée positive. Le symbole $\sqrt[\pm]{\ }$ désigne à la fois la racine carrée positive et négative.
- Selon le contexte, seule la racine carrée positive est appropriée. Par exemple, étant donné l'aire du carré, la longueur de son côté est déterminée en prenant la racine carrée de l'aire. Puisque le côté est une dimension, il est logique de déterminer la racine carrée positive.
- Les racines carrées des carrés non parfaits sont irrationnelles et laissées sous forme radicale (p. ex., $\sqrt{3}$) ou une approximation exprimée à l'aide d'un nombre décimal.
- L'estimation des racines carrées des carrés non parfaits implique l'identification des deux carrés parfaits qui en sont les plus proches. Par exemple, $\sqrt{60}$ est compris entre $\sqrt{49}$ et $\sqrt{64}$; on peut déterminer la racine carrée de carrés parfaits, c'est-à-dire $\sqrt{49}$ = 7 et $\sqrt{64}$ = 8. Ensuite, on peut estimer une valeur de la racine carrée la plus proche. Puisque 60 est plus proche de 64, alors $\sqrt{60}$ est d'environ 7,8.

Remarque(s) :

- Une représentation visuelle d'un nombre carré consiste à voir son aire comme le « carré de la longueur de son côté » (côté × côté ou c^2).
- Si l'aire du carré est égale à 9, la longueur de son côté est $\sqrt{9}$ ou 3.
    - 9 est un carré parfait.
- Si l'aire du carré est égale à 5, la longueur de son côté est $\sqrt{5}$.
    - 5 est un carré imparfait, et un nombre irrationnel, avec une suite décimale infinie et non périodique.



- Les carrés parfaits peuvent être calculés. Les carrés imparfaits ne peuvent qu'être estimés.
- Les calculatrices donnent des approximations de toutes les racines carrées qui ne sont pas des nombres carrés.

B1.4 Fractions, nombres décimaux et pourcentages

utiliser les fractions, les nombres décimaux et les pourcentages, y compris des pourcentages de plus de 100 % et de moins de 1 %, de manière interchangeable et avec souplesse pour résoudre divers problèmes.

Appui(s) pédagogique(s)

Concepts clés

- La conversion entre fractions, nombres décimaux et pourcentages rend souvent les calculs et les comparaisons plus faciles à comprendre et à effectuer.
- Les fractions, les nombres décimaux et les pourcentages décrivent des relations avec un tout. Alors que les fractions peuvent utiliser n'importe quel nombre comme dénominateur, les unités décimales sont exprimées par des puissances de dix (p. ex., dixièmes, centièmes) et les pourcentages expriment un taux sur 100 (« pour cent »).
- Les relations de quantités par rapport à un tout peuvent être exprimées sous forme de fraction, de nombre décimal et de pourcentage. Le choix d'utiliser une fraction, un nombre décimal ou un pourcentage peut varier selon le contexte d'un problème.

- Lorsque les fractions sont considérées comme un quotient, le numérateur est divisé par un dénominateur et le résultat est une représentation décimale qui peut être convertie en pourcentage.
- Pour convertir un pourcentage en fraction, il peut d'abord être représenté sur 100, puis une fraction propre équivalente ou un nombre fractionnaire peut être créé. Par exemple, 104,6 % = $\frac{104,6}{100}$ = $1\frac{46}{1000}$ = $1\frac{23}{500}$.
- Certains nombres décimaux, lorsqu'ils sont convertis en pourcentage, donnent un pourcentage entier ou un pourcentage avec une partie décimale (p. ex., 0,15 = 15 %; 0,642 = 64,2 %; 3,425 = 342,5 %).
- Les pourcentages peuvent être des nombres naturels (p. ex., 32 %, 168 %) ou des nombres décimaux (p. ex., 0,5 %; 43,6 %; 108,75 %).
- Les pourcentages peuvent être considérés comme des centièmes.
- Les pourcentages peuvent être composés d'autres pourcentages. Un rabais de 15 % combine un rabais de 10 % et de 5 %. Une taxe de 13 % ajoute 10 % et un autre 3 % (3 × 1 %) à un montant.
- Pour convertir un pourcentage en nombre décimal, le pourcentage est divisé par 100 (p. ex., 35,4 % = 0,354; 0,1 % = 0,001).
- Il existe trois types de situations où interviennent des pourcentages : déterminer le pourcentage qu'une quantité représente par rapport à un tout; trouver le pourcentage d'un nombre; et trouver un nombre alors que le pourcentage qu'il représente est donné.
- Des pourcentages, des fractions et des nombres décimaux les plus courants :
    - 150 % = $1\frac{1}{2}$ = 1,50
    - 100 % = 1 = 1,00
    - 75 % = $\frac{3}{4}$ = 0,75
    - 50 % = $\frac{1}{2}$ = 0,50
    - 25 % = $\frac{1}{4}$ = 0,25
    - 20 % = $\frac{1}{5}$ = 0,20
    - 10 % = $\frac{1}{10}$ = 0,10
    - 5 % = $\frac{1}{20}$ = 0,05
    - 1 % = $\frac{1}{100}$ = 0,01
    - 0,1 % = $\frac{1}{1000}$ = 0,001

- Les conversions des fractions unitaires peuvent servir à déterminer les conversions à des fractions non unitaires. Par exemple :
    - Si $\frac{1}{4}$ = 0,25 = 25 %, donc $\frac{1}{8}$ = 0,125 = 12,5 % (la moitié d'un quart).
    - Si $\frac{1}{8}$ = 0,125 = 12,5 %, donc $\frac{3}{8}$ = 0,375 = 37,5 % (3 fois $\frac{1}{8}$).

Remarque(s) :

- Lorsqu'elles et ils travaillent avec des pourcentages, les élèves peuvent s'exercer avec des fractions plus complexes, y compris des fractions ayant un nombre décimal comme numérateur. Une fraction propre équivalente ou un nombre fractionnaire peut être obtenu en multipliant le numérateur et le dénominateur par le nombre approprié (p. ex., 10, 100, 1 000).
- Plusieurs stratégies peuvent être utilisées pour résoudre des problèmes impliquant des pourcentages. Par exemple, un manteau est en vente à 25 % de rabais. Le coût du manteau peut être déterminé en trouvant 25 % du prix d'origine, puis en soustrayant ce montant du prix d'origine. Une autre stratégie pourrait être de déterminer 75 % du prix initial.

B2. Sens des opérations

utiliser ses connaissances des nombres et des opérations pour résoudre des problèmes mathématiques de la vie quotidienne.

Contenus d'apprentissage

Pour satisfaire à l'attente, l'élève doit pouvoir :

B2.1 Propriétés et relations

utiliser les propriétés et la priorité des opérations et les relations entre les opérations pour résoudre des problèmes comportant des nombres rationnels, des rapports, des taux et des pourcentages, y compris des problèmes à plusieurs étapes et à plusieurs opérations

Appui(s) pédagogique(s)

Concepts clés

- Les propriétés des opérations s'avèrent utiles pour effectuer des calculs :

- l’élément neutre fait en sorte que $a + 0 = a$, $a - 0 = a$, $a \times 1 = a$, $\frac{a}{1} = a$;
- la commutativité fait en sorte que $a + b = b + a$, $a \times b = b \times a$;
- la distributivité fait en sorte que $a \times (b + c) = (a \times b) + (a \times c)$;
- l’associativité fait en sorte que $(a + b) + c = a + (b + c)$, $(a \times b) \times c = a \times (b \times c)$.

- La commutativité, l’associativité et l’élément neutre peuvent être appliqués à tout type de nombre.
- La priorité des opérations doit être respectée lorsqu’une expression numérique comprend plusieurs opérations.

  - Tous les calculs entre parenthèses sont effectués en premier.
  - La multiplication et la division sont effectuées avant l’addition et la soustraction.
  - La multiplication et la division sont effectuées dans l’ordre dans lequel elles apparaissent dans l’expression de gauche à droite.
  - L’addition et la soustraction sont effectuées dans l’ordre dans lequel elles apparaissent dans l’expression de gauche à droite.

Remarque(s) :

- Ce contenu appuie de nombreux autres contenus du domaine d’étude Nombres et est appliqué tout au long de l’année. Qu’il s’agisse de nombres ou d’opérations, reconnaître et utiliser les propriétés et les relations constituent une base solide pour l’apprentissage des mathématiques.
- La résolution de problèmes comportant plus d’une opération comprend des processus similaires à la résolution de problèmes au moyen d’une opération unique. Pour les deux types de problèmes :

  - déterminer les actions et les quantités d’un problème et ce qui est connu et inconnu;
  - représenter les actions et les quantités avec un schéma (concrètement ou mentalement);
  - choisir la ou les opérations qui correspondent aux actions pour écrire l’équation;
  - résoudre en utilisant le schéma ou l’équation.

- Dans les problèmes à multiples opérations, parfois appelés des « problèmes à deux étapes », il y a une question finale (la réponse ou le résultat recherché), et une étape où un calcul intermédiaire qui doit être effectué pour obtenir le résultat final. La compréhension des deux étapes est essentielle à la résolution de ces types de problèmes.
- Les actions d’une situation déterminent le choix d’opérations. La même opération peut décrire différentes situations.

- Est-ce que la situation porte sur le fait de changer (ajouter et retirer), de combiner ou de comparer des quantités? Si tel est le cas, la situation peut être représentée à l'aide d'une addition et d'une soustraction.
- Est-ce que la situation porte sur des groupes égaux, des taux, des comparaisons (rapports) ou des dispositions rectangulaires? Si tel est le cas, la situation peut être représentée à l'aide d'une multiplication et une division.

- Représenter une situation à l'aide d'une équation est souvent utile pour résoudre le problème.
- La même situation peut être représentée par différentes opérations. Chaque opération a une opération inverse – une opération opposée qui annule l'autre. L'opération inverse peut être utilisée pour réécrire une équation pour qu'elle soit plus facile à calculer ou pour vérifier si un calcul est exact.
    - L'opération inverse de l'addition est la soustraction et l'opération inverse de la soustraction est l'addition. Par exemple, $\frac{1}{2} + ? = \frac{3}{4}$ peut être réécrit $\frac{3}{4} - \frac{1}{2} = ?$.
    - L'opération inverse de la multiplication est la division et l'opération inverse de la division est la multiplication. Par exemple, $\frac{1}{2} \times ? = \frac{3}{8}$ peut être réécrit $\frac{3}{8} \div \frac{1}{2} = ?$.

B2.2 Faits numériques

comprendre et se rappeler des nombres carrés et de leur racine carrée de nombres utilisés couramment.

Appui(s) pédagogique(s)

Concepts clés

- Une représentation visuelle d'un nombre carré consiste à voir son aire comme le « carré de la longueur de son côté » (côté × côté ou c^2).
- Un nombre entier multiplié par lui-même produit un nombre carré, ou un carré parfait, et peut être représenté par une puissance avec un exposant 2. Par exemple, 9 est un nombre carré parce que $3 \times 3 = 9$ ou $3^2 = 9$.

Remarque(s) :

- Les entiers négatifs exprimés en notation exponentielle doivent être entre parenthèses pour indiquer qu'il s'agit de la base de la puissance. Sans parenthèses, on n'obtiendrait pas le même résultat. Par exemple, $-3^2 = -(3 \times 3) = -9$ et $(-3)^2 = (-3 \times -3) = 9$.

B2.3 Calcul mental

utiliser des stratégies de calcul mental pour multiplier et diviser des nombres naturels et des nombres décimaux jusqu'aux millièmes par des puissances de 10, et expliquer les stratégies utilisées.

Appui(s) pédagogique(s)

Concepts clés

- Multiplier un nombre par 0,1 équivaut à diviser un nombre par 10. Par conséquent, il peut être visualisé en déplaçant le(s) chiffre(s) vers la droite d'une positionPar exemple, 500 × 0,1 = 50; 50 × 0,1 = 5 et 5 × 0,1 = 0,5.
- Multiplier un nombre par 0,01 équivaut à diviser un nombre par 100. Par conséquent, il peut être visualisé en déplaçant le(s) chiffre(s) vers la droite de deux positions. Par exemple, 500 × 0,01 = 5; 50 × 0,01 = 0,5 et 5 × 0,01 = 0,05.
- Le calcul mental comprenant la multiplication et la division des nombres naturels et des nombres décimaux par des puissances de dix repose sur le rapport constant de 10 : 1 qui existe entre les valeurs de position. Par exemple, 1 000 est dix fois supérieur à 100 ou 100 est un dixième de 1 000. De même, un centième (0,01) est dix fois supérieur à un millième (0,001) ou 0,001 est un dixième de 0,01.
- La multiplication d'un nombre naturel et d'un nombre décimal par une puissance positive de dix peut être visualisée comme un déplacement des chiffres vers la gauche d'une position pour chaque multiplication par 10.
    - Par exemple, puisque 54,3 × 10^4 signifie 54,3 × 10 × 10 × 10 × 10, les chiffres « 543 » se décalent de quatre places vers la gauche pour devenir 543 000. Ceci s'applique aux nombres naturels et aux nombres décimaux.
- La division d'un nombre naturel et d'un nombre décimal par une puissance de 10 peut être visualisée comme un déplacement des chiffres vers la droite d'une place pour chaque division par 10.
    - Par exemple, pour 5,43 ÷ 10 ÷ 10 ÷ 10, les chiffres « 543 » se décalent de trois espaces vers la droite pour devenir 0,00543.
    - Diviser par 10 équivaut à multiplier par 0,1, donc 5,43 ÷ 10 ÷ 10 ÷ 10 est égal à 5,43 × 0,1 × 0,1 × 0,1 = 0,00543.

Remarque(s) :

- Parfois, le nombre d'étapes rend un calcul trop complexe pour l'effectuer uniquement mentalement. Ainsi, noter des calculs partiels et des schémas à l'écrit aide à gérer cette complexité et à compléter toutes les étapes.
- L'estimation est une stratégie mentale utile lorsqu'une réponse exacte n'est pas nécessaire ou que le temps manque pour effectuer un calcul.

B2.4 Addition et soustraction

additionner et soustraire des nombres entiers, en utilisant des stratégies appropriées, dans divers contextes.

Appui(s) pédagogique(s)

Concepts clés

- Tenir compte du contexte permet de faire la sélection d'un modèle et d'une opération appropriés pour résoudre le problème. Par exemple :
    - Les nombres entiers représentent-ils une quantité ou un changement?
    - La situation implique-t-elle l'addition d'entiers avec les mêmes signes ou des signes contraires?
    - La situation implique-t-elle la comparaison de deux entiers?
    - Lors de la modélisation de la situation, faut-il utiliser des paires nulles pour réaliser l'opération?
    - Que signifiera le résultat du calcul par rapport au problème à résoudre?
- En l'absence de contexte, l'interprétation des énoncés d'addition et de soustraction peut varier. Par exemple :
    - (+4) + (-3) peut être interprété comme une combinaison de 4 et de -3.
    - 4 + (-3) peut être interprété comme l'addition de -3 à 4.
    - (-4) - 3 peut être interprété comme soustraire +3 de -4.
    - 4 - 3 peut être interprété comme soustraire +3 de +4.
    - -4 - 3 peut être interprété comme soustraire +3 de -4.
- L'ordre dans lequel les nombres entiers sont écrits dans une addition n'a pas d'importance, car l'addition est commutative, par exemple, -5 + 3 = 3 + (-5).

- L’ordre dans lequel les nombres entiers sont écrits dans une soustraction est important, car la commutativité ne s’applique pas à la soustraction, par exemple, (-5) - (+3) = -8 et (+3) - (-5) = +8 ne produisent pas le même résultat.
- L’addition et la soustraction sont des opérations inverses; par conséquent, une soustraction peut être réécrite comme une addition de son opposé, par exemple, (-5) - (+3) = (-5) + (-3) et 2 - (-4) = 2 + (+4).
- Lorsque deux nombres entiers positifs sont additionnés, le résultat est positif. Cela peut être visualisé sur une droite numérique comme :

    - deux flèches se déplaçant dans une direction positive (vers la droite ou vers le haut de zéro);
    - une flèche se déplaçant dans une direction positive à partir d’un nombre de départ positif.

- Lorsque deux nombres entiers négatifs sont additionnés, le résultat est négatif. Cela peut être visualisé sur une droite numérique comme :

    - deux flèches se déplaçant dans une direction négative (vers la gauche ou vers le bas de zéro);
    - une flèche se déplaçant dans une direction négative à partir d’une position de départ négative.

- Lorsque des nombres entiers positifs et négatifs sont additionnés, le résultat est négatif si la valeur absolue du nombre entier négatif est supérieure à la valeur absolue du nombre entier positif. Cela peut être visualisé sur une droite numérique comme :

    - une flèche se déplaçant dans une direction positive et l’autre flèche de plus grande amplitude se déplaçant dans une direction négative;
    - une flèche se déplaçant dans une direction négative à partir d’une position de départ positive (la pointe de la flèche est à la gauche ou au-dessous de zéro);
    - une flèche se déplaçant dans une direction positive à partir d’une position de départ négative (la pointe de la flèche est à la gauche ou au-dessous de zéro).

- Lorsque des nombres entiers positifs et négatifs sont additionnés, le résultat est positif si la valeur absolue de l’entier positif est supérieure à la valeur absolue de l’entier négatif. Cela peut être visualisé sur une droite numérique comme :

    - une flèche se déplaçant dans une direction négative et l’autre flèche de plus grande amplitude se déplaçant dans une direction positive;
    - une flèche se déplaçant dans une direction positive à partir d’une position de départ négative (la pointe de la flèche est à la droite ou au-dessus du zéro);

- une flèche se déplaçant dans une direction négative à partir d’une position de départ positive (la pointe de la flèche est à la droite ou au-dessus de zéro).

Remarque(s) :

- Les situations de la vie quotidienne qui comprennent des nombres entiers positifs et négatifs fournissent un point de départ pour comprendre comment ils décrivent un changement (p. ex., température, déplacements d’ascenseurs, niveau de la mer, pointage au golf, acquisition et perte d’argent, pas vers l’avant et l’arrière).
- Les situations d’addition et de soustraction peuvent être modélisées à l’aide d’outils tels qu’une droite numérique et des jetons bicolores.
- Lors de l’écriture d’une égalité, les nombres entiers sont souvent placés entre parenthèses, par exemple, (+3) - (-2) = (+5).
  - Si un signe n’est pas inclus, le nombre est considéré comme positif.
  - Ces conventions aident à réduire la confusion entre le nombre et l’opération.
- Le changement peut être représenté par un entier positif ou négatif (p. ex., augmentation de 4 exprimée par + 4, baisse de 4 exprimée par -4).
- Une quantité relative à zéro peut être représentée par un entier positif ou négatif (p. ex., la température est de 3 degrés, la température est de -5 degrés).

B2.5 Addition et soustraction

additionner et soustraire des fractions, en utilisant des stratégies appropriées, dans divers contextes.

Appui(s) pédagogique(s)

Concepts clés

- L’addition et la soustraction de fractions ayant un dénominateur commun peuvent être représentées sur une droite numérique. Chaque tout sur la droite numérique doit être fractionné par le nombre d’unités indiqué par le dénominateur. Par exemple :
  - pour représenter $\frac{3}{4} + \frac{2}{4} = \frac{5}{4}$, la droite numérique est fractionnée en quarts. Les trois quarts peuvent être représentés par un point, puis une flèche peut être dessinée de ce point vers la droite sur une distance de deux quarts d’un tout. La pointe de la flèche est au point cinq quarts.

- pour représenter $\frac{7}{3}$,$-\frac{2}{3}=\frac{5}{3}$ la droite numérique est fractionnée en tiers. Les sept tiers et les deux tiers sont représentés par des points. La distance entre les deux points est de cinq tiers.

- Les stratégies pour additionner et soustraire des fractions ayant des dénominateurs différents dépendent des types de fractions qui sont données :

  - le calcul mental peut être utilisé pour créer un tout. Par exemple,$\frac{1}{2}+\frac{3}{4}=1\frac{1}{4}$, sachant que les trois quarts sont composés d'un demi et d'un quart, les deux demis sont combinés pour faire un tout, puis un quart est ajouté.
  - des fractions équivalentes peuvent être créées afin que les deux fractions aient un dénominateur commun. Par exemple, pour résoudre $\frac{2}{3}+\frac{1}{2}$, les deux fractions peuvent être multipliées par un facteur afin que les deux aient un dénominateur de 6, ce qui donne une expression équivalente à $\frac{4}{6}+\frac{3}{6}$. Ceci peut être représenté en utilisant une droite numérique double.

- Il existe plusieurs stratégies pour additionner et soustraire des nombres fractionnaires. On peut décomposer le nombre fractionnaire en ses parties entières et fractionnaires et additionner les nombres naturels et les parties fractionnaires séparément et former des touts, le cas échéant. Une autre stratégie pour ajouter et soustraire des nombres fractionnaires consiste d'abord à les réécrire comme des fractions impropres.

Remarque(s) :

- Les fractions sont couramment additionnées et soustraites dans la vie quotidienne, en particulier en utilisant des unités impériales (p. ex., pouce, pied, livre, tasse, cuillerée à thé), dans la construction et la cuisine.
- L'addition de fractions ayant des dénominateurs communs est la même chose que l'addition d'éléments communs avec des nombres naturels et décimaux :

  - 3 pommes plus 2 pommes donnent 5 pommes;
  - 3 quarts plus 2 quarts donnent 5 quarts.

- Le numérateur d'une fraction représente le nombre de fractions unitaires. Le dénominateur représente ce qui est compté (unité fractionnaire). Additionner ou soustraire des fractions s'apparente à modifier le nombre total d'unités fractionnaires, donc seul le numérateur est additionné ou soustrait.
- Les trois types de situations d'addition et de soustraction s'appliquent également aux fractions.

B2.6 Multiplication et division

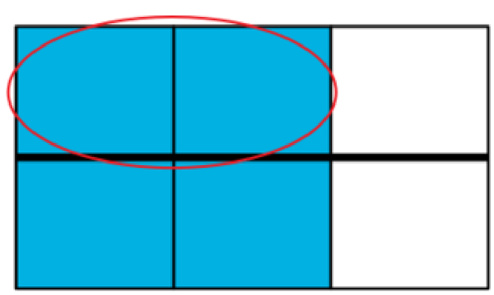
multiplier et diviser des fractions par des fractions, des nombres naturels et des nombres fractionnaires, dans divers contextes.

Appui(s) pédagogique(s)

Concepts clés

- Hors contexte, la multiplication et la division de deux fractions peuvent être interprétées en fonction des sens des fractions : comme quotient, comme parties d'un tout, comme comparaison (rapport) et comme opérateur.
- La multiplication d'une fraction par un nombre naturel peut être considérée comme la multiplication par un facteur d'échelle. Par exemple, $2 \times \frac{2}{3}$ peut être interprété comme le double de deux tiers, soit quatre tiers ou $\frac{4}{3}$.
- La multiplication de deux fractions propres comme opérateurs peut être modélisée comme suit :
  - Pour $\frac{1}{2} \times \frac{2}{3}$, la fraction deux tiers peut être représentée comme les deux tiers d'un rectangle.

  - $\frac{1}{2}$ en tant qu'opérateur peut être affiché en prenant la moitié du rectangle ombré.



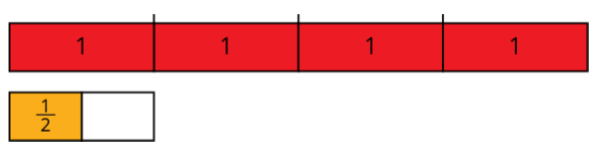
  - En général, le résultat d'une fraction multipliée par une fraction peut être obtenu en multipliant les numérateurs et en multipliant les dénominateurs. Dans cet exemple, le produit des dénominateurs est les parties qui ont été créées dans le rectangle, et le numérateur est le décompte résultant de ces partitions.

- La multiplication d'un nombre fractionnaire par un nombre fractionnaire peut être représentée comme l'aire d'un rectangle dont les dimensions sont décomposées en nombres entiers et en fractions. Par exemple, le rectangle de $2\frac{1}{3} \times 3\frac{2}{5}$ a une largeur de 2 et $\frac{1}{3}$ et une longueur de 3 et $\frac{2}{5}$. Les aires des quatre plus petits rectangles formés par la décomposition sont $2 \times 3 = 6$, $2 \times \frac{2}{5} = \frac{4}{5}$, et $\frac{1}{3} \times 3 = 1$ et $\frac{1}{3} \times \frac{2}{5} = \frac{2}{15}$. La somme de toutes les zones est $6 + \frac{4}{5} + 1 + \frac{2}{15} = 7 + \frac{12}{15} + \frac{12}{15} = 7\frac{14}{15}$.

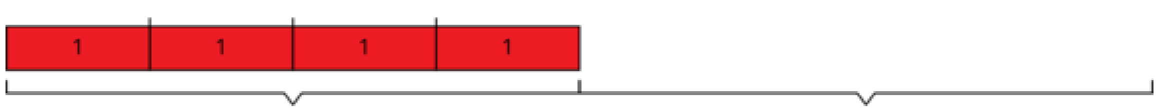
	3	$\frac{2}{5}$
2	6	$\frac{4}{5}$
$\frac{1}{3}$	$\frac{3}{3} = 1$	$\frac{2}{15}$

$6 + 1 + \frac{4}{5} + \frac{2}{15}$
$= 7 + \frac{12}{15} + \frac{2}{15}$
$= 7\,\frac{14}{15}$

- En l'absence de contexte, la division des fractions peut être interprétée de deux manières:
  - $4 \div \frac{1}{2} = ?$ peut être interprété comme : « combien y a-t-il de demis dans 4? »

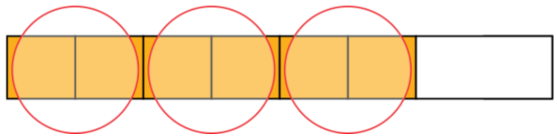


  - Deux demis font 1 donc, huit moitiés font 4, soit $4 \div \frac{1}{2} = 8$.
  - $4 \div \frac{1}{2} = ?$ peut également être interprété comme : « si 4 est la moitié d'un nombre, de quel nombre s'agit-il? »

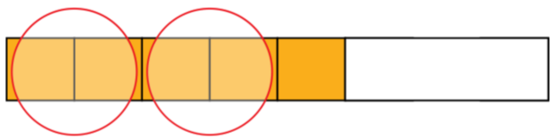


  - Puisque 4 est la moitié d'un nombre, l'autre moitié est également 4. Par conséquent, $4 \div \frac{1}{2} = 8$.

- La division d’une fraction par sa fraction unitaire (p. ex., $\frac{5}{8} \div \frac{1}{8}$ peut être interprétée comme : « combien de huitièmes sont dans cinq huitièmes? »
- La division d’une fraction par une fraction ayant le même dénominateur (p. ex., $\frac{6}{8} \div \frac{2}{8}$) peut être interprétée comme « combien y a-t-il de diviseurs dans le dividende? » Dans les bandes de fraction ci-dessous, il y a trois comptes de deux huitièmes dans six huitièmes.



- Parfois, la division d’une fraction par une fraction avec le même dénominateur a un résultat fractionnaire. Par exemple : $\frac{5}{8} \div \frac{2}{8}$.



  - Il y a 2 deux huitièmes dans cinq huitièmes, puis un demi de deux huitièmes. Ainsi, $\frac{5}{8} \div \frac{2}{8} = 2\frac{1}{2}$.

- En général, pour diviser une fraction par une autre fraction ayant un dénominateur commun, le résultat peut être obtenu en divisant les numérateurs et en divisant les dénominateurs.
- Pour diviser une fraction par une autre fraction ayant des dénominateurs différents, une stratégie possible consiste à créer des fractions équivalentes afin que les deux fractions aient un dénominateur commun, puis à diviser les numérateurs et les dénominateurs. Par exemple :

$\frac{3}{4} \div \frac{5}{6}$

$= \frac{9}{12} \div \frac{10}{12}$

$= \frac{9 \div 10}{12 \div 12}$

$= \frac{\frac{9}{10}}{1} = \frac{9}{10}$

Une fraction divisée par un nombre naturel peut utiliser la même stratégie. Par exemple :

$\frac{3}{4} \div 5$

$= \frac{3}{4} \div \frac{20}{4}$

$= \frac{3}{20}$.

- Lorsque la division implique des nombres fractionnaires, une stratégie consiste à les convertir en fractions impropres, puis à les multiplier.

Remarque(s) :

- Lors de la multiplication d'une fraction par une fraction en utilisant l'aire d'un rectangle, fractionner d'abord le rectangle horizontalement ou verticalement selon le même nombre de parties que l'un des dénominateurs. Ensuite, ombrager la région représentée par cette fraction pour montrer cette fraction dans le rectangle. Puis, fractionner la section ombrée du rectangle dans l'autre sens par le même nombre que le dénominateur de la deuxième fraction. Finalement, identifier la partie de la zone ombrée représentée par cette fraction.
- Tout nombre naturel peut être écrit sous forme de fraction, avec un (1) comme dénominateur. Un nombre naturel divisé par une fraction peut être utilisé pour aider les élèves à comprendre les deux sens de la division.
- En général, la division des fractions ayant un dénominateur commun peut être déterminée en divisant les numérateurs et en divisant les dénominateurs.

- Multiplier des fractions suit une progression de développement :
  - Un nombre naturel par une fraction (p. ex., $5 \times \frac{3}{8}$; 5 groupes de $\frac{3}{8}$);
  - Une fraction par un nombre naturel (p. ex., $\frac{3}{8} \times 24$);
  - Une fraction par une fraction, sans fractionnement (p. ex., $\frac{1}{3} \times \frac{3}{4}$);
  - Une fraction par une fraction, avec fractionnement (p. ex., $\frac{2}{3} \times \frac{3}{4}$; $\frac{2}{3} \times \frac{4}{5}$).

- Diviser des fractions suit une progression de développement :
  - Une fraction divisée par un nombre naturel (p. ex., $\frac{3}{4} \div 2$);
  - Un nombre naturel divisé par une fraction (p. ex., $5 \div \frac{1}{3}$; $5 \div \frac{2}{3}$);
  - Une fraction divisée par une fraction, sans fractionnement (p. ex., $\frac{7}{8} \div \frac{1}{8}$; $\frac{4}{5} \div \frac{2}{5}$);
  - Une fraction divisée par une fraction, avec fractionnement $\frac{3}{4} \div \frac{1}{2}$; $\frac{1}{2} \div \frac{3}{4}$.

B2.7 Multiplication et division

multiplier et diviser des nombres entiers, à l'aide de stratégies appropriées, dans divers contextes.

Appui(s) pédagogique(s)

Concepts clés

- Les faits de multiplication et de division pour les nombres naturels peuvent être utilisés pour multiplier et diviser les nombres entiers.
- Un entier positif multiplié ou divisé par un entier positif a un résultat positif.
- Un entier positif multiplié par un entier négatif a un résultat négatif.
- Puisque la multiplication peut être comprise comme des groupes égaux répétés, alors l'entier positif peut représenter le nombre de groupes et l'entier négatif peut représenter la quantité dans chaque groupe. Par exemple, 3 × (-4) peut être représenté comme (-4) + (-4) + (-4) = -12.
- La propriété commutativité s'applique à la multiplication de nombres entiers, donc (+3) × (-4) = (-4) × (+3). Donc (-4) × (+3) = -12.
- Les règles concernant les signes avec multiplication sont les mêmes pour la division :
    - Un nombre entier positif divisé par un nombre entier positif donne un résultat positif.
    - Un nombre entier positif divisé par un nombre entier négatif donne un résultat négatif.
    - Un nombre entier négatif divisé par un nombre entier positif donne un résultat négatif.
    - Un nombre entier négatif divisé par un nombre entier négatif donne un résultat positif.

Remarque(s) :

- Lorsque deux parenthèses sont côte à côte, il s'agit d'une multiplication. Par exemple, (- 3) (-4).
- La division de deux nombres peut être indiquée en utilisant le symbole de division ou en utilisant une notation fractionnaire. Par exemple, 12 ÷ (-3) = $\frac{12}{-3}$.
- La multiplication peut être vue comme la répétition de groupes égaux, où le premier facteur est le nombre de groupes et le second, la grandeur des groupes. Lorsque le premier nombre entier est positif, quel que soit le signe du second nombre entier, ce concept est utile pour visualiser les situations, car il lie la multiplication à l'addition répétée d'un groupe.

- Une augmentation de 3° de la température 4 jours de suite peut être représentée par (+3) × (+4) = (+12).
- Une baisse de 3° de la température 4 jours de suite peut être représentée, par (-3) × (+4) = (-12).

- Il est difficile de concevoir un nombre négatif de groupes. Pour surmonter cela, les propriétés et le raisonnement peuvent aider.

  - La commutativité indique que (-4) × (+3) est identique à (+3) × (-4), donc les deux doivent être égaux (-12).
  - Des régularités peuvent être utilisées pour déterminer que (-3) × (-4) doit être (+12).

- La compréhension de la division des nombres entiers requiert une compréhension approfondie de cette opération et de sa relation avec la multiplication.
- La division en tant que groupement demande : « Combien de groupes de ___ se trouvent dans ___? » La division en tant que partage demande : « Combien chacun en reçoit-il si ___ sont partagés entre ___? » Les deux sont utiles pour comprendre la division avec des nombres entiers et leur relation avec la multiplication, l'addition répétée et la soustraction répétée.

  - (+20) ÷ (+5) s'appuie sur les apprentissages des années précédentes pour obtenir une réponse de (+4).
  - (-20) ÷ (-5) peut signifier : combien de groupes de (-5) se trouvent dans (-20). Comme il y a 4 groupes de (-5) dans (-20), (-20) ÷ (-5) = (+4).
  - (-20) ÷ (+5) peut signifier que (-20) peut être partagé entre 5 groupes. Puisque chaque groupe recevrait (-4), (-20) ÷ (+5) = (-4).
  - (+20) ÷ (-5) s'inspire des régularités et de la relation inverse entre la multiplication et la division pour réécrire cet énoncé comme (-5) × ___ = (+20) pour voir que (+20) ÷ (-5) = (-4).

- Il existe des conventions pour exprimer la multiplication et la division de manière à rendre les expressions algébriques plus claires.

  - La multiplication peut être représentée par le signe de multiplication : (-3) × (-4).
  - La multiplication peut être représentée sans signe de multiplication : (-3)(-4).
  - La multiplication peut être représentée avec un point : (-3)·(-4).
  - La division peut être représentée par le signe de division (÷).
  - La division peut être représentée avec la barre de fraction (—).

B2.8 Multiplication et division

comparer des situations proportionnelles et déterminer la valeur de l'inconnue dans des situations proportionnelles, et utiliser le raisonnement proportionnel pour résoudre des problèmes, dans divers contextes.

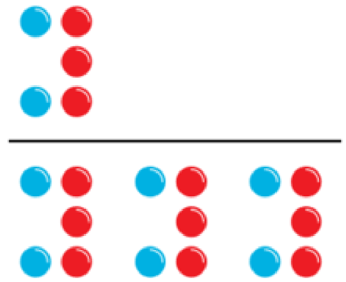
Appuí(s) pédagogique(s)

Concepts clés

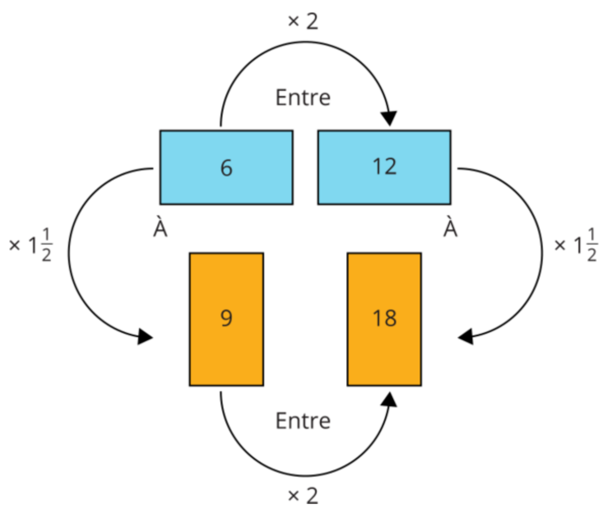
- Si deux quantités changent au même taux, les quantités sont proportionnelles.
- Lorsque l'on trace la représentation graphique d'une relation de proportionnalité dont le taux (ou le coefficient de proportionnalité) est constant, on obtient une droite (p. ex., une croissance linéaire) parce que chaque point change à un taux constant.
- Les proportions impliquent des comparaisons multiplicatives (rapports) et sont écrites sous la forme a : b = c : d ou exprimées en utilisant la notation fractionnaire $\frac{a}{b} = \frac{c}{d}$. Lorsque les rapports sont représentés à l'aide de la notation fractionnaire, ils sont généralement lus comme 3 sur 4 ou 3 à 4, plutôt que comme une fraction, trois quarts. L'écriture de rapports en utilisant la notation fractionnaire est utile pour faire des comparaisons et calculer des proportions.
- Les problèmes impliquant des relations proportionnelles peuvent être résolus de diverses manières, notamment en utilisant une table de valeurs, une représentation graphique, un tableau de rapports, une proportion et des facteurs d'échelle.

Remarque(s) :

- Une stratégie possible lors de l'utilisation d'une proportion pour résoudre une valeur inconnue consiste à positionner cette inconnue dans la partie supérieure de l'équation (p. ex.,$\frac{m}{9} = \frac{3,4}{6,8}$).
- En utilisant un coefficient de proportionnalité, il est possible de créer d'autres situations proportionnelles. Donc, la relation entre 2 billes bleues par rapport à 3 billes rouges (2 : 3) est proportionnelle à 6 billes bleues et 9 billes rouges (6 : 9); le coefficient de proportionnalité est donc 3. Les fractions $\frac{2}{3}$ et $\frac{6}{9}$ sont équivalentes, donc les situations sont proportionnelles.

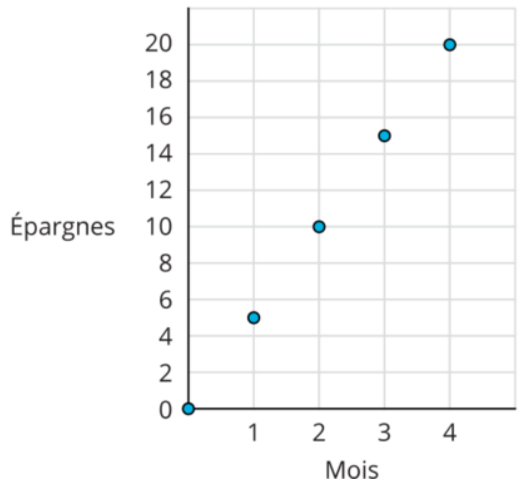


- Pour résoudre des problèmes de situations proportionnelles, des comparaisons peuvent être faites *à l'intérieur* des situations (p. ex., le taux unitaire est constant) et *entre* les situations (p. ex., le coefficient de proportionnalité est constant). Donc, le coût de 6 articles à 9 $ est proportionnel à celui de 12 articles à 18 $.



- Les tableaux de rapports, les droites numériques doubles et les schémas sont des outils utiles pour déterminer et comparer les relations proportionnelles et résoudre des valeurs inconnues.
- Les tableaux et les représentations graphiques sont utiles pour voir les relations proportionnelles (ou non proportionnelles). Tout point sur le diagramme est proportionnel aux autres.

Mois	Dépôt	Épargnes	Changement de taux	Taux par mois
1	5 $	5 $	+5	5 $/mois
2	5 $	10 $	+5	5 $/mois
3	5 $	15 $	+5	5 $/mois
4	5 $	20 $	+5	5 $/mois



C. Algèbre

Attentes

À la fin de la 8e année, l'élève doit pouvoir :

C1. Suites et relations

reconnaître, décrire, prolonger et créer une variété de suites, y compris des suites trouvées dans la vie quotidienne, et faire des prédictions à leur sujet.

Contenus d'apprentissage

Pour satisfaire à l'attente, l'élève doit pouvoir :

C1.1 Suites

reconnaître et comparer une variété de suites à motif répété, de suites croissantes et de suites décroissantes, y compris des suites trouvées dans la vie quotidienne, et comparer des suites croissantes linéaires et des suites décroissantes selon leurs taux constants et leurs valeurs initiales.

Appui(s) pédagogique(s)

Concepts clés

- Si le rapport entre le changement d'une variable et le changement d'une autre variable est équivalent dans deux ensembles de données, alors il y a un taux constant. Des exemples d'application réelle d'un taux constant sont un salaire horaire de 15 $ l'heure ou le remboursement d'un prêt avec un versement de 50 $ par mois.
- La valeur initiale d'une suite croissante linéaire correspond à la valeur du terme quand le numéro du terme est de zéro. Les frais d'adhésion à un centre de conditionnement physique constituent un exemple d'application de la valeur initiale dans la vie quotidienne.
- Une suite croissante linéaire de la forme $y = mx + b$ a un taux de variation constant m et une valeur initiale b.
- Le graphique d'une suite croissante linéaire qui a une valeur initiale de zéro passe par l'origine à (0, 0).
- La représentation graphique d'une suite croissante linéaire est une droite qui monte, de gauche à droite, et celle d'une suite décroissante est une droite qui descend, de gauche à droite.

Remarque(s) :

- Les suites croissantes et décroissantes ne sont pas toutes des suites linéaires.

C1.2 Suites

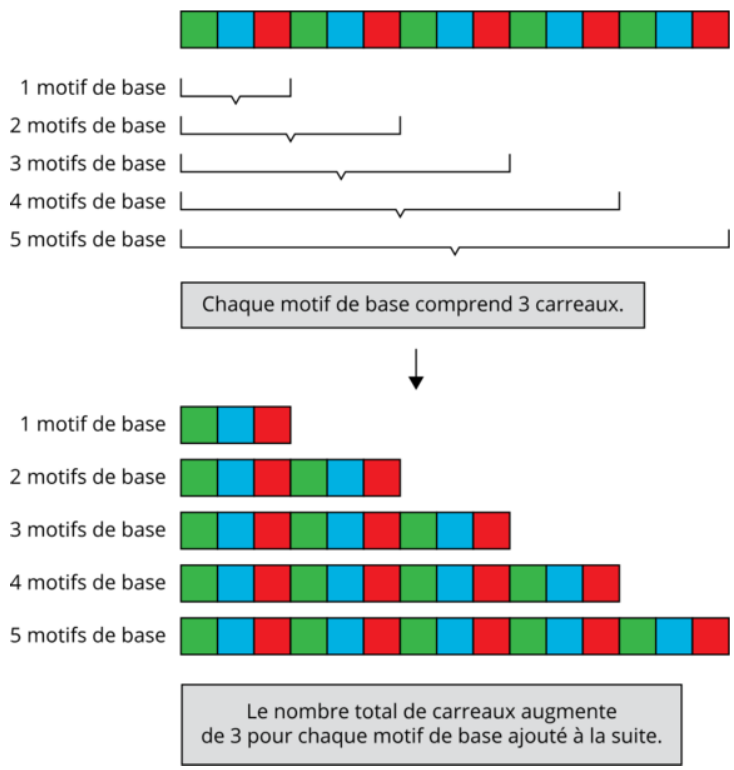
créer des suites à motif répété, des suites croissantes et des suites décroissantes comprenant des nombres rationnels, à l'aide d'une variété de représentations, y compris des expressions algébriques et des équations pour les suites croissantes et décroissantes linéaires, et établir des liens entre les différentes représentations.

Appui(s) pédagogique(s)

Concepts clés

- La structure d'une suite peut être représentée de différentes façons.

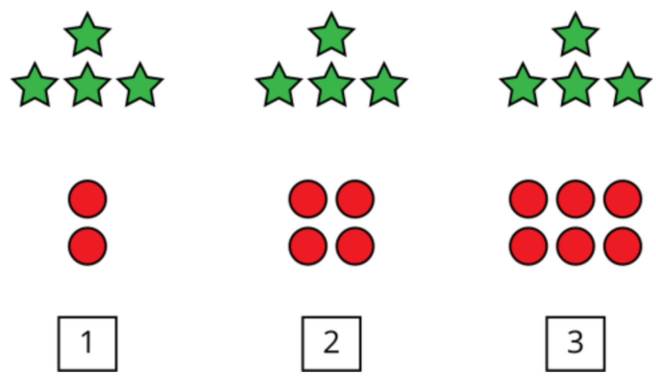
- Les suites croissantes sont créées par l'augmentation du nombre d'éléments dans chaque terme à chaque rang.
- Les suites à motif répété sont créées par la répétition de leur motif de base, et la complexité de ces suites peut varier.
- Une suite croissante peut être créée en répétant le motif. Chaque itération montre comment le nombre total d'éléments augmente avec chaque ajout du motif de base.



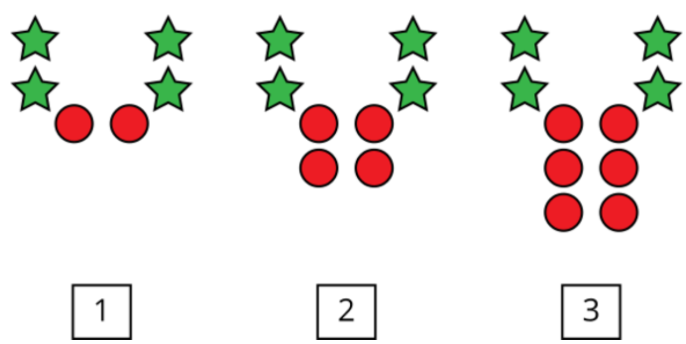
- Les suites décroissantes sont créées par la diminution du nombre d'éléments dans chaque terme à chaque rang.
- Des suites peuvent être représentées par des points sur un plan cartésien dont l'axe horizontal indique soit le numéro du motif de base dans une suite à motif répété, soit le rang du terme dans une suite croissante ou décroissante, et l'axe vertical indique le nombre de termes dans une suite à motif répété, le nombre d'éléments dans le terme dans le cas d'une suite croissante ou décroissante (la valeur du terme).
- Une suite croissante linéaire peut être représentée à l'aide d'une expression algébrique ou d'une équation pour montrer la relation entre le rang et le nombre d'éléments.

- L'analyse des structures d'une suite croissante linéaire peut fournir un aperçu des différentes équations algébriques qui montrent la relation entre le rang et le nombre d'éléments dans le terme. Par exemple, dans la suite 1, chaque terme peut être considéré comme le rang fois deux plus quatre, ce qui peut être exprimé comme valeur de terme = 2 * (rang) + 4 ou $y = 2x + 4$. La suite 2 montre que pour cette suite, chaque terme peut également être considéré comme rang +2 + rang +2, ce qui peut être exprimé comme $y = x + 2 + x + 2$. L'expression pour la suite 2 peut être simplifiée en $y = 2x + 4$, qui est la même équation que pour la suite 1.

Suite 1



Suite 2



Remarque(s) :

- La création de suites croissantes et décroissantes ne se limite pas à des suites linéaires.

C1.3 Suites

déterminer et utiliser les règles pour prolonger des suites, faire et justifier des prédictions et trouver les termes manquants dans des suites croissantes et des suites décroissantes comprenant des nombres rationnels, et utiliser les représentations symboliques des règles pour trouver des valeurs inconnues dans des suites croissantes et décroissantes linéaires.

Appui(s) pédagogique(s)

Concepts clés

- Les suites peuvent être prolongées, en identifiant la régularité ou la règle de chacune.
- Les règles sont des généralisations et elles peuvent être décrites avec des mots.
- Pour prolonger des suites, faire des prédictions ou trouver les termes manquants, il importe de formuler des généralisations à l'aide de la règle de chaque suite. Le processus de généralisation permet également de proposer et vérifier des conjectures ainsi que de faire une analyse critique des solutions concernant les termes manquants.
- Faire une prédiction proche consiste à indiquer ou à représenter à quoi ressembleront les prochains termes d'une suite donnée. La prédiction peut être vérifiée simplement en prolongeant ce modèle.
- Faire une prédiction lointaine consiste à indiquer ou à représenter à quoi ressemblera une suite bien au-delà d'une suite donnée. Des calculs sont souvent nécessaires pour faire une prédiction juste ou pour vérifier sa vraisemblance.

Remarque(s) :

- La détermination d'un point dans la représentation graphique d'un motif est appelée interpolation.
- La détermination d'un point au-delà de la représentation graphique d'un motif est appelée extrapolation.

C1.4 Suites

créer et décrire des suites numériques comprenant des nombres rationnels et représenter des relations entre ces nombres.

Appui(s) pédagogique(s)

Concepts clés

- Les suites et les régularités peuvent être utilisées pour démontrer les relations entre les nombres, y compris l'utilisation d'exposants dans la notation scientifique.

Remarque(s) :

- L'utilisation des suites et des régularités est une stratégie utile pour développer la compréhension des concepts mathématiques, comme savoir quel signe utiliser lorsque deux nombres entiers sont additionnés ou soustraits.

C2. Équations et inégalités

démontrer sa compréhension des variables, des expressions, des égalités et des inégalités et mettre en application cette compréhension dans divers contextes.

Contenus d'apprentissage

Pour satisfaire à l'attente, l'élève doit pouvoir :

C2.1 Variables et expressions

additionner et soustraire des monômes du premier degré, et additionner des binômes du premier degré comprenant des nombres entiers, à l'aide d'outils.

Appui(s) pédagogique(s)

Concepts clés

- Un monôme du premier degré comprend une variable à l'exposant 1. Par exemple, dans le monôme $2m$, l'exposant de m est 1. Quand l'exposant n'est pas mentionné, il est convenu qu'il s'agit de l'exposant 1.
- Seuls les monômes du premier degré avec des variables semblables, comme $3m$ et $2m$, peuvent être additionnés ou soustraits. Les représentations concrètes et visuelles sont essentielles pour favoriser la compréhension de ce concept.
- Seuls les termes semblables peuvent être combinés lorsque les monômes et les binômes sont additionnés (p. ex., $5m + (-3m + 4n) = 5m + (-3m) + 4n = 2m + 4n$). Les représentations concrètes et visuelles sont essentielles pour favoriser la compréhension de ce concept.

Remarque(s) :

- Des exemples de monômes du deuxième degré sont x^2 et xy. La raison pour laquelle xy est un monôme du deuxième degré est que x et y ont tous deux un exposant de 1. Le degré du monôme est déterminé par la somme de tous les exposants de ses variables.

C2.2 Variables et expressions

évaluer des expressions algébriques qui comprennent des nombres rationnels.

Appuì(s) pédagogique(s)

Concepts clés

- Pour évaluer une expression algébrique, il faut remplacer les variables par des valeurs numériques et faire les calculs selon la priorité des opérations.

Remarque(s) :

- Lorsque les élèves travaillent avec des formules, elles et ils évaluent des expressions.
- Substituer des variables par des valeurs numériques nécessite souvent l’utilisation de parenthèses. Par exemple, l’expression $\frac{3}{4}m$ devient $\frac{3}{4}(m)$ puis $\frac{3}{4}(\frac{2}{5})$ lorsque $m = \frac{2}{5}$. L’opération entre $(\frac{3}{4})$ et $(\frac{2}{5})$ est la multiplication.

C2.3 Relations d’égalité et d’inégalité

résoudre des équations qui comprennent des termes multiples, des nombres entiers et des nombres décimaux, dans divers contextes, et vérifier les solutions.

Appui(s) pédagogique(s)

Concepts clés

- Une équation est un énoncé mathématique dans lequel les expressions de chaque côté du signe d’égalité sont équivalentes.
- Dans les équations, les symboles sont utilisés pour représenter des quantités inconnues.
- Pour résoudre une équation à l’aide d’un modèle de balance, il faut représenter les expressions visuellement et les manipuler jusqu’à ce qu’elles soient équivalentes.
- Un logigramme est une stratégie pouvant servir à résoudre des équations comme $\frac{m}{4} – 2 = -10$. Le premier logigramme illustre le déroulement des opérations appliquées à la variable pour obtenir le résultat. Le deuxième logigramme montre le déroulement des opérations inverses pour permettre de trouver la valeur de la variable.

$$m \rightarrow \div 4 \rightarrow -2 \rightarrow -10$$

$$-32 \leftarrow \times 4 \leftarrow +2 \leftarrow -10$$

- Une équation comprenant plusieurs termes peut être simplifiée avant sa résolution.

C2.4 Relations d’égalité et d’inégalité

résoudre des inégalités qui comprennent des nombres entiers, et vérifier et présenter les solutions à l’aide de modèles et de représentations graphiques.

Appui(s) pédagogique(s)

Concepts clés

- Lors de la multiplication ou de la division par un entier négatif, le signe d’inégalité doit être inversé pour que la solution soit vraie.
- Pour résoudre des inégalités comprenant des nombres entiers, il faut porter une attention particulière au signe d’inégalité afin de veiller à ce que la condition demeure valide. Par exemple, quand on multiplie ou divise par un nombre négatif, il faut changer le signe d’inégalité : $-2x < 6 \longrightarrow x > -3$.
- Sur une droite numérique, un point vide indique une relation d’inégalité stricte (« est inférieur à » ou « est supérieur à »); un point plein indique une relation d’inégalité large (« est inférieur ou égal à » ou « est supérieur ou égal à »).

Remarque(s) :

- La solution d’une inégalité qui a une variable, telle que $-2x + 3x < 10$, peut être représentée graphiquement sur une droite numérique.
- La solution d’une inégalité qui a deux variables, telles que $x + y < 4$, peut être représentée graphiquement sur un plan cartésien.

C3. Codage

mettre en application ses habiletés en codage pour résoudre des problèmes et créer des représentations de situations mathématiques de façons computationnelles, à l’aide de concepts et d’habiletés en codage.

Contenus d’apprentissage

Pour satisfaire à l’attente, l’élève doit pouvoir :

C3.1 Habiletés en codage

résoudre des problèmes et créer des représentations de situations mathématiques de façons computationnelles en écrivant et exécutant des codes, y compris des codes comprenant l’analyse de données afin de prendre des décisions éclairées et de les communiquer.

Appui(s) pédagogique(s)

Concepts clés

- Un logigramme peut être utilisé pour planifier et organiser la réflexion. Les symboles utilisés dans les organigrammes ont des significations spécifiques, y compris celles qui représentent un processus, une décision et une entrée/sortie de programme.
- Un code efficace devrait inclure le minimum d’instructions nécessaires pour résoudre un problème, l’utilisation du plus petit espace pour stocker les données du programme ou l’exécution la plus rapide possible.
- Les boucles peuvent être utilisées pour créer un code efficace.
- Les instructions conditionnelles, comme les boucles, peuvent être imbriquées pour permettre une gamme de résultats possibles ou pour implémenter des arbres de décision.
- Les sous-programmes sont utilisés pour assembler un programme complexe en écrivant des parties du code qui peuvent être modulables. Cela aide à créer un code efficace.

Remarque(s) :

- En combinant des concepts et des habiletés en mathématiques et en codage, les élèves peuvent écrire des programmes pour tirer des conclusions à propos de données.
- Les élèves peuvent utiliser des concepts et des habiletés liés aux données, au codage et aux mathématiques pour générer une gamme de possibilités afin de choisir des mesures précises à prendre (p. ex., optimiser l’emballage, niveau de prix, efficacité d’une performance sportive).

C3.2 Habiletés en codage

lire et modifier des codes donnés comprenant l’analyse de données afin de prendre des décisions éclairées et de les communiquer, et décrire l’incidence de ces changements sur les résultats et l’efficacité.

Appui(s) pédagogique(s)

Concepts clés

- En modifiant un code existant et en décrivant l'effet des changements sur les résultats, les élèves peuvent explorer des relations, émettre des conjectures et les tester.
- En décrivant l'effet des changements sur les résultats, elles et ils ont l'occasion de faire des prédictions.
- En lisant et en décrivant des codes et des algorithmes, les élèves apprennent à exprimer des idées et des concepts mathématiques complexes.
- Quand les élèves possèdent le code et les algorithmes nécessaires pour résoudre un problème complexe, elles et ils peuvent modifier ce code afin de résoudre des problèmes similaires, ce qui les aide à comprendre les concepts connexes en mathématiques et en codage.

C4. Modélisation mathématique

mettre en application le processus de modélisation mathématique pour représenter et analyser des situations de la vie quotidienne, ainsi que pour faire des prédictions et fournir des renseignements à leur sujet.

Il n'y a pas de contenus d'apprentissage rattachés à cette attente. La modélisation mathématique est un processus itératif et interconnecté qui, lorsque mis en application dans divers contextes, permet aux élèves de transférer des apprentissages effectués dans d'autres domaines d'étude. L'évaluation porte sur la manifestation par l'élève de son apprentissage du processus de modélisation mathématique dans le contexte des concepts et des connaissances acquis dans les autres domaines.

En savoir plus sur le processus de la modélisation mathématique

Appui(s) pédagogique(s)

Concepts clés

- Le processus de modélisation mathématique comporte quatre étapes interreliées et itératives : la compréhension du problème, l'analyse de la situation, la création d'un modèle mathématique ainsi que l'analyse et l'évaluation du modèle.

Remarque(s) :

- Une tâche de modélisation mathématique est différente d'une simple tâche de mathématiques inspirée de la vie quotidienne, car il s'agit d'un exercice cyclique qui permet d'examiner un problème dans un cadre non mathématique, de modéliser le problème, puis de comparer le modèle à une situation réelle, et d'apporter des modifications au besoin.
- La modélisation mathématique ne doit pas être confondue avec l'utilisation d'un « modèle » pour représenter ou résoudre un problème qui ne nécessite pas l'ensemble du processus.
- Le but de la modélisation mathématique est de créer et d'offrir des modèles qui peuvent être utilisés pour fournir des informations et faire des prédictions.
- Les tâches liées à la modélisation mathématique peuvent aider les élèves à établir des liens entre de nombreux concepts mathématiques des autres domaines d'étude et des autres programmes-cadres.

D. Données

Attentes

À la fin de la 8e année, l'élève doit pouvoir :

D1. Littératie statistique

traiter, analyser et utiliser des données pour formuler des arguments persuasifs et prendre des décisions éclairées dans divers contextes de la vie quotidienne.

Contenus d'apprentissage

Pour satisfaire à l'attente, l'élève doit pouvoir :

D1.1 Collecte et organisation des données

identifier des contextes comportant des ensembles de données à une ou deux variables et expliquer dans quels contextes chaque type de données est nécessaire.

Appui(s) pédagogique(s)

Concepts clés

- Une variable désigne tout attribut, nombre ou quantité qui peut être mesuré ou dénombré.
- Les ensembles de données à une variable font référence à des données qualitatives ou quantitatives. Dans ce contexte, on représente et analyse les données pour répondre à des questions telles que : « Quelle est la taille moyenne des élèves de la classe? ».
- Les ensembles de données à deux variables font référence à deux ensembles de données du même échantillon ou population. Ces données peuvent être qualitatives ou quantitatives. Dans ce contexte, on représente et analyse pour répondre à des questions telles que : « Y a-t-il une relation entre la taille d'une personne et la longueur de son bras? ».

D1.2 Collecte et organisation des données

collecter des données continues pour répondre à des questions d'intérêt concernant deux variables et organiser les ensembles de données de façon appropriée dans une table de valeurs.

Appui(s) pédagogique(s)

Concepts clés

- Selon la question d'intérêt, les données continues peuvent devoir être collectées à partir d'une source primaire ou secondaire.
- Un échantillon aléatoire de la population peut être nécessaire selon la question d'intérêt. Les types de méthodes d'échantillonnage comprennent l'échantillonnage aléatoire simple, l'échantillonnage aléatoire stratifié et l'échantillonnage aléatoire systématique.
- La table de valeurs regroupe des coordonnées x et y, où x représente la première variable et y la seconde variable. Lorsque les coordonnées sont liées par une relation, la valeur correspondant au « x » est la variable indépendante et la valeur correspondant au « y » est la variable dépendante.

D1.3 Visualisation des données

choisir le type de diagramme le plus approprié pour représenter divers ensembles de données à partir d'une variété de diagrammes, y compris des diagrammes de dispersion; représenter ces données dans des diagrammes comprenant des sources, des titres, des étiquettes et des échelles appropriés; et justifier son choix.

Appui(s) pédagogique(s)

Concepts clés

- On utilise les diagrammes de dispersion (nuages de points) pour représenter des données à deux variables. On place les valeurs d'une variable sur l'axe horizontal et les valeurs de l'autre variable sur l'axe vertical.
- Les diagrammes à ligne brisée servent à montrer une évolution dans le temps. Les valeurs de l'axe horizontal représentent généralement le temps.
- Les diagrammes circulaires sont utilisés pour montrer quelle partie d'un tout les différentes catégories représentent.
- Les histogrammes présentent des données continues organisées en intervalles, ainsi que leurs fréquences.

D1.4 Visualisation des données

créer une infographie pour représenter un ensemble de données de façon appropriée, y compris à l'aide de tableaux et de diagrammes de dispersion, ainsi qu'en incorporant d'autres renseignements pertinents qui permettent de raconter une histoire au sujet des données.

Appui(s) pédagogique(s)

Concepts clés

- Les infographies sont utilisées dans la vie quotidienne, afin de présenter des données et des renseignements sur un sujet de façon attrayante.
- Le contenu d'une infographie doit être choisi minutieusement pour que l'information soit claire et concise.
- Une infographie présente de façon visuelle des données pertinentes à un public cible précis.
- Les infographies contiennent différentes représentations, telles que des tableaux et des diagrammes. Elles comportent peu de texte.

Remarque(s) :

- Les infographies peuvent être utilisées pour les projets STIM.

D1.5 Analyse des données

utiliser le vocabulaire mathématique, y compris des termes comme « forte », « faible », « nulle », « positive » et « négative » pour décrire la relation entre deux variables appartenant à divers ensembles de données, comprenant ou non des données aberrantes.

Appui(s) pédagogique(s)

Concepts clés

- Lorsque les points de données sont ordonnés de manière à presque former une droite ou une courbe, cela indique une forte relation.
- Lorsque les points de données sont très dispersés, cela indique une absence de relation.
- Parfois, il faut faire abstraction d'une donnée aberrante pour obtenir une droite ou une courbe bien ajustée avec les autres points de données. C'est la raison pour laquelle il est important de déterminer d'abord quelles sont les données aberrantes sur le diagramme et éventuellement de les éliminer avant d'effectuer un ajustement de courbe.

D1.6 Analyse des données

examiner divers ensembles de données présentées de différentes façons, y compris à l'aide de diagrammes de dispersion et de diagrammes trompeurs, en se posant des questions au sujet des données, en y répondant, en remettant en question des idées reçues et en tirant des conclusions, et ensuite formuler des arguments persuasifs et prendre des décisions éclairées.

Appui(s) pédagogique(s)

Concepts clés

- Parfois, les diagrammes présentent les données de manière inappropriée, ce qui pourrait influencer les conclusions que nous en tirons. Par conséquent, il est important de toujours interpréter de façon critique les données présentées.
- Les données présentées sous forme de tableaux et de diagrammes peuvent être utilisées pour poser des questions et y répondre, tirer des conclusions, formuler des arguments persuasifs et prendre des décisions éclairées.
- Les données peuvent parfois remettre en question notre réflexion actuelle et nous amènent à des conclusions et des décisions nouvelles et différentes.

Remarque(s) :

- Les élèves doivent acquérir et démontrer trois niveaux de compréhension d'un diagramme :
  - La lecture des données consiste à trouver de l'information clairement indiquée dans le diagramme. Aucune interprétation n'est nécessaire.
  - La lecture entre les données consiste à interpréter les relations mathématiques représentées dans le diagramme. Il faut être capable de comparer des quantités (p. ex. la plupart, le plus, le moins) et de mettre en pratique d'autres compétences et concepts en mathématiques, comme l'addition et la soustraction.
  - La lecture au-delà des données consiste à faire des déductions à partir des données. Il faut être capable de mettre en pratique ses connaissances préalables afin d'interpréter l'information qui n'est pas clairement indiquée dans le diagramme.

D2. Probabilité

décrire la probabilité que des événements se produisent et utiliser cette information pour faire des prédictions.

Contenus d'apprentissage

Pour satisfaire à l'attente, l'élève doit pouvoir :

D2.1 Probabilité

résoudre divers problèmes de probabilités, à l'aide d'outils et de stratégies appropriés, y compris des diagrammes de Venn et des diagrammes en arbre.

Appui(s) pédagogique(s)

Concepts clés

- Les diagrammes en arbre peuvent être utilisés pour déterminer toutes les combinaisons possibles de résultats pour deux événements ou plus qui sont indépendants ou dépendants.
- La somme des composants d'un diagramme de Venn est égale à 100 % du total des effectifs de la population étudiée.

D2.2 Probabilité

déterminer et comparer les probabilités théoriques et expérimentales que plusieurs événements indépendants se produisent et que plusieurs événements dépendants se produisent.

Appui(s) pédagogique(s)

Concepts clés

- Deux événements sont indépendants si la probabilité de l'un n'affecte pas la probabilité de l'autre.
- La somme de la probabilité de tous les résultats possibles est de 1 ou 100 %.
- Les diagrammes en arbre sont utiles pour déterminer tous les résultats possibles pour plusieurs événements indépendants et plusieurs événements dépendants.
- Plus le nombre d'essais effectués pour une expérience est élevé, plus la probabilité expérimentale sera proche de la probabilité théorique.

E. Sens de l'espace

Attentes

À la fin de la 8e année, l'élève doit pouvoir :

E1. Raisonnement géométrique et spatial

décrire et représenter la forme, la position et le déplacement en se servant de propriétés géométriques et de relations spatiales pour s'orienter dans le monde qui l'entoure.

Contenus d'apprentissage

Pour satisfaire à l'attente, l'élève doit pouvoir :

E1.1 Raisonnement géométrique

déterminer les propriétés géométriques des polygones qui forment des dallages ainsi que les transformations géométriques qui se produisent.

Appui(s) pédagogique(s)

Concepts clés

- Un dallage utilise des polygones pour recouvrir un plan sans créer de chevauchement ni laisser d'espace. La somme des angles où les polygones se rejoignent est de 360°.
- Les dallages sont composés d'au moins un polygone combiné en une suite à motif répété. Dans le domaine des arts et de la décoration, on peut retrouver des dallages sur des tapisseries, des tapis et des mosaïques.
- Des dallages complexes peuvent être conçus en décomposant les figures géométriques en polygones et en réorganisant les polygones par une combinaison de translations, de réflexions et de rotations (voir aussi le contenu d'apprentissage E1.4).
- Si un polygone peut être transformé au moyen d'une série de rotations, de réflexions ou de translations et rester inchangé, il est symétrique. Les polygones qui forment des dallages réguliers et semi-réguliers sont symétriques.

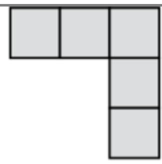
E1.2 Raisonnement géométrique

construire des objets et des modèles selon des échelles appropriées, à partir de leurs vues de face, de côté et de dessus, ou de diverses perspectives.

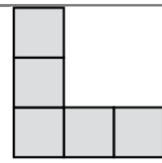
Appui(s) pédagogique(s)

Concepts clés

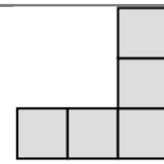
- Les représentations bidimensionnelles, si elles sont conçues avec précision et exactitude, peuvent être utilisées pour reproduire fidèlement en trois dimensions des objets en grandeur réelle ou des modèles à l'échelle.
- Les représentations bidimensionnelles peuvent montrer comment des choses sont faites et comment elles peuvent être analysées ou reproduites; elles peuvent être utilisées pour représenter de très petits objets comme de très grands espaces.
- Les dessins techniques sont des exemples de représentations bidimensionnelles. Dans la vie de tous les jours, la lecture et l'interprétation de ces dessins permettent par exemple de parcourir une carte routière, de suivre des instructions d'assemblage d'un meuble ou de construire une composante électronique.
- Les vues de dessus (plans) ainsi que les vues de face et de côté (élévations) sont des « dessins plats » sans perspective. Elles sont utilisées dans le cadre des dessins techniques pour assurer l'exactitude des reproductions en trois dimensions.



Vue de dessus

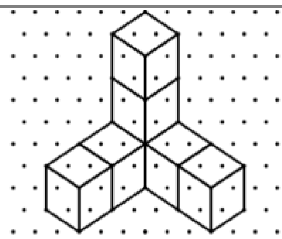


Vue de face

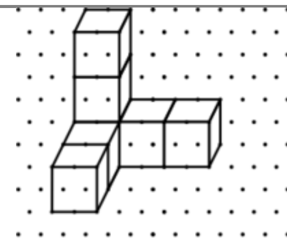


Vue de côté

- Un dessin en perspective montre trois vues (vues de dessus, de face et de côté) au sein d'une même illustration. Les dessins en perspective sont plus faciles à comprendre que les dessins en élévation et sont privilégiés pour les illustrations dans les domaines technique et scientifique. Cependant, ces vues peuvent déformer les angles et des éléments arrière peuvent être cachés. Le papier isométrique (ou papier triangulé) est utile pour tracer différents types de dessins en perspective, y compris les projections isométriques et les projections obliques (ou cabinet).



Perspective isométrique



Projection cabinet

Remarque(s) :

- Pour des exemples de vues de dessus, de face et de côté, ainsi que des dessins en perspective, veuillez consulter la section Exemples de ce contenu d'apprentissage.
- Une échelle est un rapport de grandeur qui compare les dimensions réelles aux dimensions du dessin. Une échelle permet de reproduire avec précision et exactitude les longueurs et les proportions voulues. Selon le type de dessin, les angles peuvent être représentés avec exactitude ou non.
    - Les vues de dessus, de face et de côté d'un objet ou d'un espace (dessins en plan et en élévation) présentent les angles réels dans le dessin et montrent toutes les longueurs à l'aide d'une échelle commune. Par exemple, un angle de 60° dans un dessin est de 60° dans un exemple en grandeur réelle, et une échelle de 1 : 100 signifie que 1 cm dans un dessin équivaut à 100 cm dans un exemple en grandeur réelle (ou 1 mm dans le dessin équivaut à 100 mm en contexte réel).
    - Les projections isométriques, dessinées sur du papier isométrique, utilisent la même échelle pour toutes les dimensions, y compris la profondeur. Cependant, les angles sont déformés pour créer l'effet de perspective. Ainsi, un angle de 90° dans un exemple en grandeur réelle apparaît comme un angle de 60° dans une projection isométrique.

- Les projections obliquent déforment aussi les angles, mais elles utilisent deux échelles pour créer l'effet de perspective. L'échelle « de profondeur » correspond à la moitié de l'échelle « de longueur et de hauteur ». Donc, avec une échelle de 1 : 100, un cube de 1 cm de côté aurait pour dimension dans une projection oblique une longueur et une hauteur de 1 cm, mais une profondeur de 0,5 cm.

E1.3 Raisonnement géométrique

utiliser des dessins à l'échelle pour calculer des longueurs et des aires réelles, et reproduire un dessin à une échelle différente.

Appui(s) pédagogique(s)

Concepts clés

- Les dessins à l'échelle permettent de représenter une chose très grande sur une page ou un écran. Ils sont pratiques pour visualiser, comparer et calculer des dimensions, et sont utilisés, par exemple, pour lire une carte, suivre des instructions ou concevoir un plan.
- Les dessins à l'échelle sont *semblables* à l'objet ou à l'espace réel, c'est-à-dire que les angles du dessin et les angles réels sont congrus et que les longueurs sont proportionnellement réduites ou augmentées par rapport aux longueurs réelles. Une échelle dans un dessin décrit explicitement cette proportion et peut être exprimée en mots, en une fraction, en un rapport ou en une représentation graphique.
- Il est possible de mesurer indirectement les distances, les aires, les volumes et les angles en se référant aux mesures du dessin. Les vues de dessus, de face et de côté (dessins en plan et en élévation) sont les plus fiables pour calculer les dimensions réelles (voir le contenu d'apprentissage E1.2).
- Il est possible de reproduire un dessin à différentes échelles en utilisant ou en trouvant le rapport unitaire.
- Les dessins à petite échelle montrent peu de détails, mais présentent une grande surface. Par exemple, 1 : 2 000 000 signifie que 1 cm dans un dessin représente une distance réelle de 2 millions cm ou 20 km.
- Les dessins à grande échelle montrent beaucoup de détails, mais présentent une petite aire. Par exemple, 2 : 1 signifie que 2 cm dans le dessin représente une longueur réelle de 1 cm.
- Le papier quadrillé est utile pour tracer des dessins à l'échelle. Le choix de l'échelle du quadrillage est la première étape de la conception d'un dessin à l'échelle, selon que l'on veut réaliser un dessin à petite échelle (échelle de réduction) ou un dessin à grande échelle (échelle d'agrandissement). Dans le cas d'un dessin à petite échelle, la grandeur

du quadrillage de l’objet réel sera plus grande que celle du quadrillage du dessin à l’échelle puisque l’on veut réduire l’image de l’objet réel (p. ex., une distance de 10 km entre deux villes est représentée par une longueur de 1 cm sur une carte routière). Inversement, dans le cas d’un dessin à grande échelle, la grandeur du quadrillage de l’objet réel sera plus petite que celle du quadrillage du dessin à l’échelle puisque l’on veut agrandir l’image de l’objet réel (p. ex., une dimension de 0,1 mm sur un circuit électronique est représentée par une longueur de 1 cm sur le dessin industriel).

E1.4 Position et déplacement

décrire et effectuer des translations, des réflexions, des rotations et des homothéties dans un plan cartésien, et prédire les résultats de ces transformations.

Appui(s) pédagogique(s)

Concepts clés

- Lorsque des figures sont transformées dans un plan cartésien, on observe des régularités entre les coordonnées de la figure initiale et les coordonnées correspondantes de l’image. Il est particulièrement facile de décrire ces régularités quand :
  - la flèche de translation ou vecteur de translation (distance, sens et direction) est déterminée en joignant les points correspondants de la figure initiale et de son image;
  - une figure subit une réflexion par rapport à l’axe des *x* ou de l’axe des *y*;
    - lors d’une réflexion par rapport à l’axe des x, chaque point de la figure initiale (x, y) devient (x, $-y$);
    - lors d’une réflexion par rapport à l’axe des y, chaque point de la figure initiale (x, y) devient ($-x$, y).
  - une figure subit une rotation de 90° ou de 180° autour du point d’origine (0, 0).
    - lors d’une rotation de 90° dans le sens contraire des aiguilles d’une montre, chaque point de la figure initiale (x, y) devient ($-y$, x);
    - lors d’une rotation de 180° dans le sens contraire des aiguilles d’une montre, chaque point de la figure initiale (x, y) devient ($-x$, $-y$).

Remarque(s) :

- Une translation déplace un point, un segment de droite ou une figure sur une distance donnée et dans une direction donnée (flèche de translation ou vecteur de translation).
- Une réflexion « inverse » un point, un segment de droite ou une figure par rapport à un axe perpendiculaire à une direction donnée, appelé axe de la réflexion, pour créer son opposé.
- Une rotation « fait pivoter » un point, un segment de droite ou une figure autour d'un centre de rotation selon un angle donné.
- Une homothétie a pour effet d'agrandir ou de réduire une distance ou les dimensions d'une figure selon un rapport d'homothétie donné. Les rapports d'homothétie d'une valeur absolue supérieure à 1 agrandissent la distance ou les dimensions d'une figure, et ceux d'une valeur absolue inférieure à 1 réduisent la distance ou les dimensions d'une figure.
- Les translations, les réflexions et les rotations produisent des images congruentes.
    - Les segments de droites sont reproduits en segments de droites et conservent les mêmes longueurs.
    - Les angles sont reproduits en angles et conservent les mêmes mesures.
    - Les droites parallèles sont reproduites en droites parallèles.
- Les homothéties produisent des images agrandies ou réduites, qui sont *semblables.*
    - Les angles sont reproduits en angles et conservent les mêmes mesures.
    - Les droites parallèles sont reproduites en droites parallèles.
    - La longueur des segments de droite est reproduite selon un rapport d'homothétie.

E2. Sens de la mesure

comparer, estimer et déterminer des mesures dans divers contextes.

Contenus d'apprentissage

Pour satisfaire à l'attente, l'élève doit pouvoir :

E2.1 Système métrique

représenter de très grandes (méga, giga, téra) et de très petites (micro, nano, pico) unités de mesure métriques à l'aide de modèles, de relations de base dix et de la notation exponentielle.

Appui(s) pédagogique(s)

Concepts clés

- La technologie permet de mesurer des quantités et des distances très petites et très grandes avec précision.
- Toutes les unités métriques sont fondées sur un système de base 10, et les préfixes métriques décrivent la taille relative d'une unité (voir le contenu d'apprentissage E2.2 de la 4e année). Les unités de kilo à milli sont converties à l'aide d'un facteur de conversion de 10, et les autres unités sont converties à l'aide d'un facteur de conversion de 1 000. Les exposants aident à représenter ces facteurs de conversion.

Préfixe de l'unité métrique	Signification	Facteur de conversion
téra (T)	1 billion d'unités	1 unité × 1 000 000 000 000 (10^{12})
giga (G)	1 milliard d'unités	1 unité × 1 000 000 000 (10^9)
méga (M)	1 million d'unités	1 unité × 1 000 000 (10^6)
kilo (k)	1 millier d'unités	1 unité × 1 000 (10^3)
unité	**1 unité**	**1 unité × 1 (10^0)**
milli (m)	1 millième d'unité	1 unité ÷ 1 000 ($\frac{1}{10^3}$ ou 10^{-3})
micro (μ)	1 millionième d'unité	1 unité ÷ 1 000 000 ($\frac{1}{10^6}$ ou 10^{-6})
nano (n)	1 milliardième d'unité	1 unité ÷ 1 000 000 000 ($\frac{1}{10^9}$ ou 10^{-9})
pico (p)	1 billionième d'unité	1 unité ÷ 1 000 000 000 000 ($\frac{1}{10^{12}}$ ou 10^{-12})

E2.2 Droites et angles

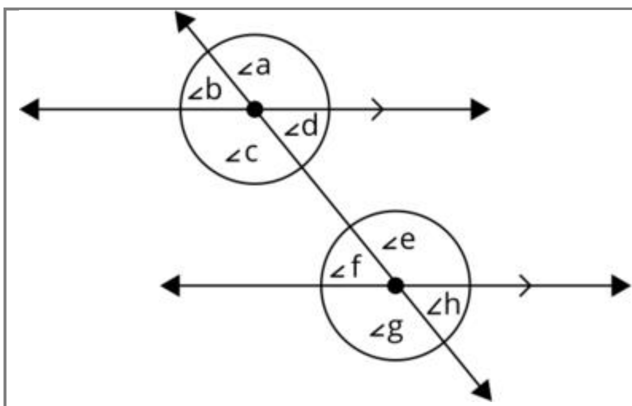
résoudre des problèmes associés aux propriétés des angles, y compris la propriété des droites sécantes et parallèles et les propriétés des polygones.

Appui(s) pédagogique(s)

Concepts clés

- Il est possible de déterminer la mesure des angles en appliquant les propriétés des angles. Il est souvent plus rapide de calculer la mesure des angles que de tenter de les mesurer.

- Si un grand angle de mesure donnée est composé de deux plus petits angles, seuls deux d'entre eux sont nécessaires pour trouver la valeur du troisième.
- La mesure d'un angle connu permet de déterminer la mesure d'angles inconnus. Voici quelques propriétés des angles :
    - Un angle plat mesure 180°; en sachant cela, il est possible de déterminer la mesure d'angles supplémentaires.
    - Un angle droit mesure 90°; en sachant cela, il est possible de déterminer la mesure d'angles complémentaires.
    - La somme des angles intérieurs d'un triangle est de 180°; la somme des angles intérieurs d'un quadrilatère est de 360°; la somme des angles intérieurs d'un pentagone est de 540°; la somme des angles intérieurs d'un polygone à *n* côtés est $(n - 2) \times 180$. Les propriétés des angles d'un polygone peuvent servir à trouver la mesure d'un angle manquant.
- Les propriétés présentées ci-dessus peuvent servir à trouver la mesure d'angles inconnus lorsqu'une sécante coupe deux droites parallèles, comme la figure l'indique :

	• les angles alternes internes sont congrus, de sorte que ∠c = ∠e et ∠d = ∠f. • les angles opposés sont congrus, de sorte que ∠b = ∠d, ∠a = ∠c, ∠f = ∠h, et ∠e = ∠g. • les angles alternes externes sont congrus, de sorte que ∠b = ∠h et ∠a = ∠g. • les angles correspondants sont congrus, de sorte que ∠b = ∠f, ∠c = ∠g, ∠a = ∠e, et ∠d = ∠h. • la somme des angles intérieurs est de 180°, de sorte que ∠c + ∠f = 180° et ∠d + ∠e = 180°.

Remarque(s) :

- Le but de ce contenu d'apprentissage n'est pas de mémoriser les propriétés des angles ou les termes, mais plutôt d'avoir recours à un raisonnement spatial et à une connaissance des angles connus pour déterminer des angles inconnus.
- Si deux figures sont semblables, elles ont des angles congrus (voir le contenu d'apprentissage E1.3). Le fait de reconnaître les similarités entre des figures (p. ex., en

s’assurant que la longueur de leurs côtés est proportionnelle) peut aussi servir à trouver la mesure d’angles manquants.
- Il est possible d’additionner la mesure de petits angles pour déterminer la mesure d’un plus grand, grâce à la propriété d’additivité.

E2.3 Longueur, aire et volume

résoudre des problèmes associés au périmètre, à la circonférence, à l’aire, au volume et à l’aire totale de figures planes composées et de solides, en utilisant des formules appropriées.

Appui(s) pédagogique(s)

Concepts clés

- Les figures planes et les solides peuvent être composés et décomposés en parties mesurables.
- La propriété d’additivité s’applique aux attributs de la longueur (y compris la distance, le périmètre et la circonférence), de l’aire (y compris l’aire totale) et du volume (y compris la capacité). Les mesures des parties d’un ensemble peuvent être combinées pour trouver la mesure de l’ensemble.
- Les relations de certains attributs et de certaines figures peuvent être exprimées en formules. Pour appliquer ces formules à des figures et à des solides composés, les figures et solides doivent être décomposés en parties « familières » dont les formules sont connues. Ainsi, une aire en forme de L peut être décomposée en deux rectangles, et ces deux aires plus petites peuvent être additionnées pour calculer l’aire totale.
- Il faut faire preuve de jugement et de réflexion pour appliquer des formules dans le cadre de la vie de tous les jours. Par exemple, pour appliquer la formule de l’aire d’un rectangle à un jardin, il faut :
    - déterminer d’abord si le jardin est de forme rectangulaire;
    - si ce n’est pas le cas, déterminer si le jardin peut être divisé en de plus petits rectangles et s’il est possible d’en combiner les aires.
- À ce niveau d’étude, les formules de longueur connues incluent, notamment :
    - Périmètre = côté + côté + côté +…
    - Diamètre = 2 × rayon ($2r$)
    - Circonférence = π × diamètre (πd)

- À ce niveau d’étude, les formules d’aire connues incluent, notamment :
    - Aire d’un rectangle = base × hauteur
    - Aire d’un parallélogramme = base × hauteur
    - Aire d’un triangle = $\frac{1}{2}$ base × hauteur
    - Aire d’un trapèze = $\frac{1}{2}$ (base 1 + base 2) × hauteur (ou son équivalent)
    - Aire d’un cercle = $\pi \times rayon \times rayon$ (πr^2)

- À ce niveau d’étude, les formules de volume connues incluent, notamment :
    - Volume d’un prisme = (aire de la base) × hauteur
    - Volume d’un cylindre = (aire de la base) × hauteur

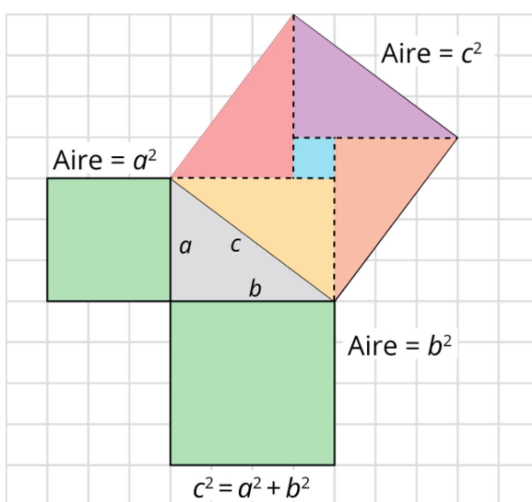
E2.4 Longueur, aire et volume

expliquer le théorème de Pythagore en utilisant divers modèles géométriques et se servir du théorème pour calculer la mesure de longueur manquante d’un côté d’un triangle rectangle donné.

Appui(s) pédagogique(s)

Concepts clés

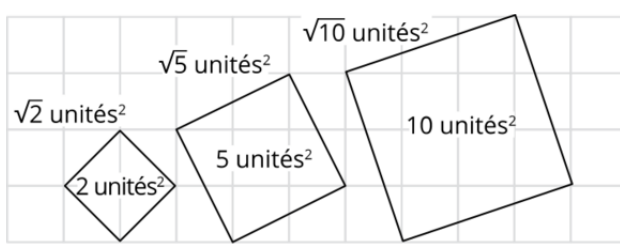
- Les propriétés d’un triangle rectangle peuvent servir à trouver la longueur inconnue d’un côté. Pour tout triangle rectangle, l’aire d’un carré construit sur son côté le plus long (l’hypoténuse) est égale aux aires combinées des carrés construits sur les deux côtés courts. Cette relation est connue sous le nom de théorème de Pythagore.



- Le théorème de Pythagore exprime cette relation de façon symbolique : $a^2 + b^2 = c^2$. Pour résoudre l'équation, c prend la valeur de la longueur de l'hypoténuse (c) et où a et b prennent les valeurs respectives des longueurs des côtés a et b du triangle. Par exemple :
    - si le côté a a une longueur de 3 unités, un carré construit sur ce côté a une aire de 3^2 ou de 9 unités carrées;
    - si le côté b a une longueur de 4 unités, un carré construit sur ce côté a une aire de 4^2 ou de 16 unités carrées;
    - si l'aire du carré se trouvant sur le côté c est égale aux aires combinées des carrés se trouvant sur les côtés a et b, le carré sur le côté c a une aire de 25 unités carrées (9 unités carrées + 16 unités carrées);
    - si l'aire du carré se trouvant sur le côté c est de 25 unités carrées, la longueur du côté c est de $\sqrt{25}$ ou 5 unités.
- La relation inverse entre l'addition et la soustraction signifie que le théorème de Pythagore peut servir à trouver n'importe quelle longueur d'un triangle rectangle (p. ex., $c^2 - b^2 = a^2$; $c^2 - a^2 = b^2$).
- Le théorème de Pythagore sert à mesurer indirectement des longueurs qui seraient difficiles ou impossibles à mesurer directement. À titre d'exemple, il est très utilisé dans les domaines de la construction, de l'architecture et de la navigation. Par extension, ce théorème permet aussi de mesurer des distances dans l'espace.

Remarque(s) :

- Les propriétés d'un carré peuvent servir à trouver la longueur de ses côtés ou son aire. La longueur des côtés d'un carré est égale à la racine carrée de son aire. Construire un carré sur un segment est une façon de mesurer indirectement la longueur du segment.



F. Littératie financière

Attentes

À la fin de la 8e année, l'élève doit pouvoir :

F1. Argent et finances

démontrer les connaissances et les habiletés nécessaires pour prendre des décisions financières éclairées.

Contenus d'apprentissage

Pour satisfaire à l'attente, l'élève doit pouvoir :

F1.1 Concepts monétaires

décrire certains avantages et désavantages de divers modes de paiement qui peuvent être utilisés pour traiter avec des devises multiples et de nombreux taux de change.

Appui(s) pédagogique(s)

Concepts clés

- Il existe différents modes de faire des paiements en devises d'autres pays et chaque mode de paiement présente des avantages et des désavantages.
- Avant de faire un achat qui comporte une conversion de devises, il faudrait prendre en considération les paiements en devises différentes et les taux de change différents.

Remarque(s) :

- La compréhension des façons dont des paiements peuvent être faits en devises d'autres pays développe les connaissances antérieures des concepts monétaires.
- Des contextes d'apprentissage pertinents et réalistes contribuent au renforcement de la compréhension et des habiletés financières et mathématiques.

F1.2 Gestion financière

établir un plan visant à atteindre un objectif financier à long terme, en tenant compte du revenu, des dépenses et des répercussions fiscales.

Appui(s) pédagogique(s)

Concepts clés

- Le revenu et les dépenses influencent les objectifs financiers à court, moyen et long terme.
- Le revenu, les dépenses et les répercussions fiscales sont des éléments importants à considérer au moment d’établir un plan financier ou un budget pour atteindre des objectifs définis.

F1.3 Gestion financière

déterminer différentes façons de maintenir un budget équilibré et utiliser les outils appropriés pour faire le suivi de toutes les dépenses et de tous les revenus, dans diverses situations.

Appui(s) pédagogique(s)

Concepts clés

- Le maintien d’un budget équilibré requiert un suivi du revenu, des frais fixes et variables, des dépenses et de l’épargne.
- Divers outils (p. ex., feuilles de calcul, applications numériques) peuvent aider à maintenir un budget équilibré et à faire les ajustements nécessaires.

Remarque(s) :

- Les habiletés socioémotionnelles et les concepts relatifs à la gestion financière se développent de façon convergente.

F1.4 Gestion financière

déterminer la valeur croissante d’intérêts simples et composés à divers taux à l’aide d’outils technologiques, et expliquer l’incidence des intérêts dans la planification financière à long terme.

Appui(s) pédagogique(s)

Concepts clés

- Les intérêts simples et les intérêts composés s’accumulent différemment au fil du temps selon diverses situations d’épargne et d’emprunt.
- Il existe des outils en ligne qui permettent de calculer les intérêts simples et les intérêts composés à long terme.

Remarque(s) :

- Les situations simulées fournissent des occasions d’acquérir des concepts relatifs à la littératie financière dans des contextes pertinents et réalistes.

F1.5 Sensibilisation à la consommation et au civisme

comparer différentes façons pour les consommatrices et les consommateurs d’en avoir plus pour leur argent, notamment en profitant de promotions et de programmes de fidélité et d’incitation, et déterminer le meilleur choix dans diverses situations.

Appui(s) pédagogique(s)

Concepts clés

- Les rabais, les programmes de fidélité et les programmes d’incitation offerts aux consommateurs sont des manières pour eux d’en avoir plus pour leur argent.
- Il est important que les consommateurs comprennent les avantages et les désavantages de ces programmes.

Remarque(s) :

- Les situations simulées fournissent des occasions d’acquérir des concepts relatifs à la littératie financière dans des contextes pertinents et réalistes.

F1.6 Sensibilisation à la consommation et au civisme

comparer des taux d’intérêt, des frais annuels ainsi que des primes et autres incitatifs que diverses agences de cartes de crédit et que plusieurs contrats de consommation offrent afin de déterminer le meilleur rapport qualité-prix et le meilleur choix dans différentes situations.

Appui(s) pédagogique(s)

Concepts clés

- Au moment de choisir un type de contrat de consommation, y compris un contrat pour une carte de crédit, il est important d’examiner les taux d’intérêt, les frais et les incitatifs offerts pour prendre une décision éclairée.
- Avant une prise de décisions financières, les consommateurs avisés comparent souvent les incitatifs offerts par diverses entreprises et tiennent compte des avantages et des coûts de ces incitatifs pour les consommateurs ainsi que pour les entreprises.

Remarque(s) :

- Les situations simulées fournissent des occasions d’acquérir des concepts relatifs à la littératie financière dans des contextes pertinents et réalistes.

Glossaire

Les définitions de ce glossaire sont propres au contexte du programme-cadre dans lequel les termes sont utilisés.

Addition

Opération qui donne la somme de deux nombres ou plus. L'opération inverse est la soustraction. *Voir aussi* Soustraction.

À l'horizontale	À la verticale
$23 + 48 =$	$\begin{array}{r} 23 \\ +\ 48 \\ \hline \end{array}$

Aire

Mesure en unités carrées d'une surface plane fermée. Les unités de mesure métriques les plus utilisées pour la mesure de l'aire sont le centimètre carré, le mètre carré et le kilomètre carré.

Aire totale

Somme des aires de toutes les faces d'un objet tridimensionnel.

Algorithmes

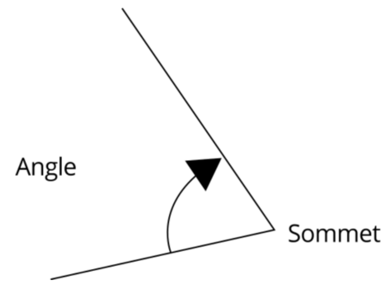
Séries de calculs pour effectuer une opération arithmétique.

$$
\begin{array}{l r | l}
23) & & \\
\hline
 & 317 & \\
 & -\ 230 & 10 \\
\cline{2-2}
 & 87 & \\
 & -\ 46 & 2 \\
\cline{2-2}
 & 41 & \\
 & -\ 23 & 1 \\
\cline{2-2}
 & 18 &
\end{array}
$$

réponse : 13 reste 18

Angle

Amplitude d'une « ouverture ». L'angle peut être déterminé par deux demi-droites de même origine, par deux demi-plans qui se croisent ou par une rotation autour d'un point.



Angle aigu

Angle qui mesure moins de 90°.

Angle droit

Angle qui mesure exactement 90°.

Angle obtus

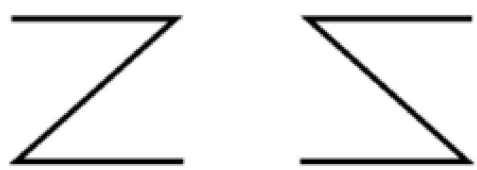
Angle qui mesure plus de 90° mais moins que 180°.

Angle plat

Angle qui mesure 180°.

Angles alternes

Deux angles sur les côtés opposés d'une sécante qui coupe deux droites. Les angles sont congrus si les droites sont parallèles.



Angles complémentaires

Deux angles dont la somme des mesures est égale à 90º.

Angles opposés

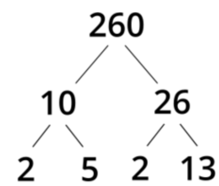
Deux angles congrus non adjacents formés par l'intersection de deux droites.

Angles supplémentaires

Deux angles dont la somme de leurs mesures est égale à 180°. Deux angles droits sont supplémentaires.

Arbre de facteurs

Diagramme utilisé pour trouver les facteurs d’un nombre et les facteurs de ces nombres, jusqu’à ce qu’il ne soit plus possible de trouver d’autres facteurs.



2, 5, 13

Arête

Segment déterminé par la rencontre de deux faces d’un polyèdre.

Argent comptant

Argent sous forme de billets ou de pièces qui est disponible immédiatement pour acheter des biens ou payer des services.

Arrondir

Remplacer un nombre par un nombre proche pour faciliter une estimation.

Associativité

Propriété de l’addition et de la multiplication. Elle permet de combiner les termes d’une expression de différentes façons sans en modifier la valeur. Par exemple, $3 \times 2 \times 5 = 3 \times (2 \times 5)$.

Attribut

Propriété observable d’une personne ou d’un objet (p. ex., forme, taille, épaisseur, couleur). L’attribut est reflété dans un objet par une caractéristique. Par exemple, si l’attribut est la couleur, les caractéristiques peuvent être rouge, bleu, jaune.

Attribut mesurable

Propriété d'une personne ou d'un objet que l'on peut quantifier par diverses unités de mesure non conventionnelles et conventionnelles (p. ex., masse, volume, longueur).

Automaticité

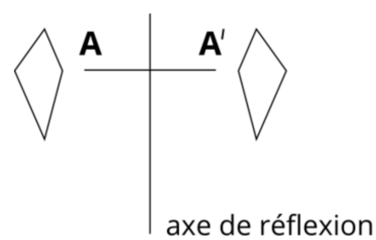
Capacité d'utiliser des habiletés ou d'exécuter des procédures mathématiques avec peu ou aucun effort mental. En mathématiques, la mémorisation de faits numériques de base et l'exécution de procédures de calcul deviennent souvent automatiques avec la pratique.

Axe

Droite de référence utilisée dans un diagramme ou un système de coordonnées. L'axe horizontal s'appelle l'axe des *x* (axe des abscisses) et l'axe vertical s'appelle l'axe *y* (axe des ordonnées) dans le plan cartésien.

Axe de réflexion

Droite par rapport à laquelle on obtient l'image d'une figure donnée par réflexion.



Axe de symétrie

Droite qui sépare une figure en deux parties congruentes qui sont l'image l'une de l'autre.

Balance à plateaux

Dispositif constitué de deux plateaux supportés aux extrémités opposées d'un fléau. Elle sert à comparer et à mesurer des masses d'objets. Aussi appelée « balance à plateau double ».

Base

Dans les formes tridimensionnelles, face habituellement considérée comme étant le fond (p. ex., la face carrée d'une pyramide à base carrée). Dans les prismes, les deux faces congruentes et parallèles sont appelées bases (p. ex., les faces triangulaires d'un prisme triangulaire).

Biens et services

Ensemble de produits matériels et immatériels résultant de l'activité économique qui sont destinés à la satisfaction de besoins.

Binôme

Expression algébrique irréductible composée de deux monômes et exprimée sous la forme d'une somme ou d'une différence.

Boucle

Structure de contrôle de programmation informatique qui permet à une séquence d'instructions d'être répétée jusqu'à ce qu'une condition soit remplie.

Budget

Estimation ou planification des revenus et des dépenses au cours d'une période fixe. Par exemple, beaucoup de personnes ont un budget hebdomadaire ou mensuel.

Budget équilibré

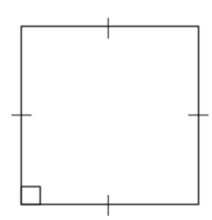
Budget dans lequel les revenus sont égaux ou supérieurs aux dépenses.

Capacité

Quantité de liquide, de grains ou tout autre objet qui comble l'espace utilisable d'un récipient.

Carré

Rectangle ayant quatre côtés égaux et quatre angles droits.



Carré parfait

Nombre qui peut être exprimé comme le produit de deux nombres naturels identiques. Par exemple, 9 = 3 × 3; ce qui signifie que 9 est un carré parfait. *Voir aussi* Racine carrée.

Carte-cadeau

Carte magnétique ou à puce émise par un commerce et comportant un crédit d'achat valable dans ce commerce.

Carte de crédit

Carte en plastique émise par une institution financière qui permet à son détenteur d'emprunter de l'argent à court terme pour acheter des biens et des services. Les institutions qui émettent les cartes de crédit facturent de l'intérêt si leurs clients ne paient par le prêt avant le délai convenu. Certaines cartes de crédit viennent avec d'autres charges convenues, comme des frais annuels.

Carte de débit

Carte de paiement qui permet à son détenteur de retirer directement de l'argent de son compte de chèques.

Catégorie

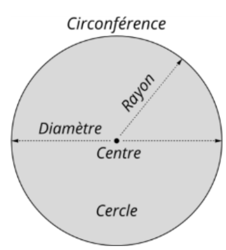
Classe de personnes ou d'objets qui ont des caractéristiques communes (p. ex., les animaux de compagnie, les objets qui ont un côté droit).

Centre de rotation

Point autour duquel une forme tourne.

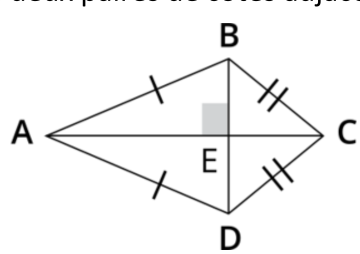
Cercle

Ensemble des points d'un plan formant une courbe plane fermée dont tous les points sont à égale distance du centre.



Cerf-volant

Quadrilatère convexe qui possède deux paires de côtés adjacents congrus.



Charpente d’un solide

Assemblage des arêtes d’un solide.

Chèque

Document qui ordonne à une institution financière de payer un certain montant provenant du compte de l’émetteur à la personne ou à l’institution dont le nom figure sur le chèque.

Circonférence

Contour ou périmètre d’un cercle ou d’un objet circulaire. *Voir aussi* Périmètre.

Classer

Action qui consiste à prendre des objets, des éléments, des figures ou des données, à créer des classes et à les disposer dans la bonne classe.

Codage

Processus d’écriture d’instructions de programmation informatique.

Code

Instruction ou ensemble d’instructions pouvant être exécutées par un ordinateur ou par tout autre appareil électronique.

Commerce

Transfert de biens et de services d’une personne ou organisation à une autre, souvent en échange de l’argent. *Voir aussi* Troc.

Commutativité

Propriété de l’addition et de la multiplication. Le résultat d’une addition ou d’une multiplication demeure inchangé lorsqu’on intervertit l’ordre des termes qui composent l’opération. Par exemple, 44 + 32 = 32 + 44.

Composer un nombre

Combiner des nombres pour en créer un autre. On peut composer un nombre en fonction de ses parties ou de sa valeur de position. *Voir aussi* Décomposer un nombre.

Compte d’épargne

Type de compte de dépôt dans une institution financière et qui rapporte de l’intérêt.

Compte de chèques

Compte courant qui permet de gérer des liquidités personnelles. L’accès au compte-chèques peut se faire par l’intermédiaire de chèques, de distributeurs automatiques de billets ou de cartes de débit. Généralement, un compte de chèques ne rapporte pas beaucoup d’intérêts.

Compter

Réciter une séquence de nombres dans le bon ordre sans faire référence à des objets ou des quantités.

Computationnelle (Représentation)

Représentation des situations mathématiques en utilisant des concepts et des outils informatiques pour trouver des solutions aux problèmes, automatiser des tâches, visualiser des données ou créer des simulations d’événements.

Concept de conservation

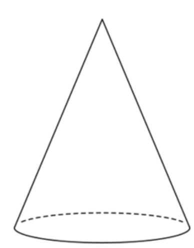
Concept selon lequel la mesure d’un attribut en unités conventionnelles ou non conventionnelles demeure la même, que l’objet soit déplacé, transformé ou décomposé.

Concept mathématique

Idées mathématiques qui permettent d’approfondir la compréhension des mathématiques. Les élèves développent leur compréhension des concepts mathématiques en participant à une variété d’occasions d’apprentissage pertinentes, authentiques et significatives.

Cône

Solide composé de la réunion de toutes les droites passant par un même point et s’appuyant sur une même courbe.



Congru

Ayant une longueur ou une amplitude de grandeur égale. Se dit de deux angles ou de deux segments de droite dont les mesures sont égales.

Congruent

Ayant la même taille et la même forme. Se dit de figures planes ou de faces d’une forme tridimensionnelle dont les mesures de tous les éléments correspondants (côtés et angles) sont congrues. Par exemple, dans le cas de deux triangles congruents, les trois paires correspondantes de côtés et les trois paires correspondantes d’angles sont congrues.

Conjecture

Expression d’une idée perçue comme étant vraie dans toute situation semblable.

Connaissances procédurales

Connaissances liées à la sélection et à l’application de la procédure appropriée pour résoudre un problème. Les recherches indiquent que les habiletés procédurales sont mieux acquises par la compréhension plutôt que par la mémorisation.

Contrat de consommation

Convention entre un fournisseur et un consommateur selon laquelle le fournisseur convient de fournir des biens ou des services en échange d’un paiement.

Conversion

Expression d’une grandeur dans une unité de mesure inférieure ou supérieure.

Conversion de devises

Processus d’échange de la devise d’un pays contre la devise d’un autre pays.

Coordonnées

Deux nombres qui permettent de situer ou de repérer un point dans un plan cartésien ou de décrire une position sur une grille ou un plan.

Coquille d’un solide

Assemblage des faces d’un solide.

Corps rond

Nom donné généralement au cône, au cylindre et à la sphère.

Correspondance un à plusieurs

Correspondance de plus d’un objet avec un symbole ou une image unique. Par exemple, cinq voitures peuvent être représentées au moyen d’une étiquette sur un pictogramme. *Voir aussi* Correspondance un à un.

Correspondance un à un

Correspondance entre un objet et un symbole ou une image. Par exemple, une automobile est représentée au moyen d’une étiquette sur un pictogramme. *Voir aussi* Correspondance un à plusieurs.

Côté

Limite extérieure (ligne courbe ou droite) d’une forme bidimensionnelle.

Côtés parallèles

Dans une forme géométrique, côtés qui ne se croisent jamais.

Crédit

Capacité d’un client d’obtenir des biens et des services avant de les payer, basée sur la confiance que ce paiement sera effectué dans l’avenir.

Critère de classement

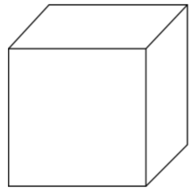
Attribut partagé par un ensemble de nombres, d’objets ou de personnes permettant de les classer dans un même groupe.

Cryptomonnaie

Monnaie virtuelle ou numérique qui est sécurisée au moyen de procédés cryptographiques.

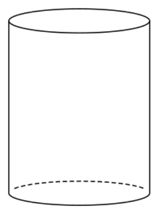
Cube

Prisme rectangulaire droit comprenant six faces carrées congruentes. Aussi appelé « hexaèdre ». *Voir aussi* Polyèdre.



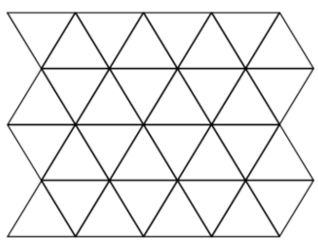
Cylindre

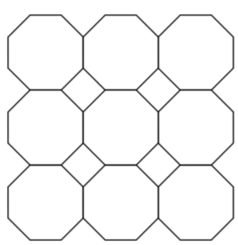
Figure tridimensionnelle comprenant deux faces parallèles et congruentes appelées bases. Les bases du cylindre peuvent être des polygones, des faces courbes fermées ou une combinaison des deux.



Dallage

Procédé qui permet de recouvrir un plan à l'aide de polygones sans laisser d'espace et sans chevauchement. Un dallage construit à l'aide de polygones réguliers est un dallage régulier et un dallage construit avec au moins deux types de polygones réguliers est un dallage semi-régulier.





Décomposer un nombre

Représenter un nombre sous la forme d'une somme ou d'un produit. Par exemple :

5 235 = 5 000 + 200 + 30 + 5 ou

5 235 = (5 × 1 000) + (2 × 100) + (3 × 10) + (5 × 1) ou

5 235 = 2 000 + 3 000 + 235

Voir aussi Composer un nombre.

Degré

Unité de mesure des angles. Par exemple, une révolution complète correspond à 360º.

Dénombrement prédéfini (codage)

Nombre de fois que des instructions sont répétées en fonction d’une valeur prédéfinie ou jusqu’à ce qu’une condition soit remplie.

Dénombrer

Dénombrer implique à la fois de réciter une série de nombres (compter) et de les associer à des objets pour trouver une quantité.

Dénominateur

Nombre en dessous de la ligne dans une fraction. C’est le nombre de parties équivalentes par lequel le tout est divisé. Par exemple, dans $\frac{3}{4}$, le dénominateur est 4. Il représente le nombre de parties égales divisant un tout ou un ensemble, ou le diviseur. *Voir aussi* Numérateur.

Dépense

Argent donné pour acquérir quelque chose.

Dépenser

Acte de payer pour des biens ou des services.

Dessin à l’échelle

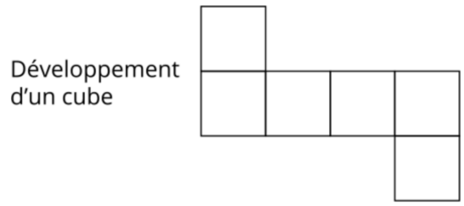
Dessin dans lequel les longueurs sont proportionnellement réduites ou augmentées par rapport aux longueurs réelles. *Voir aussi* Modèle à l’échelle.

Dette

Argent dû à quelqu’un d’autre.

Développement d’un solide

Représentation sur un plan des diverses faces d’un polyèdre de telle sorte que toute paire de faces ait au moins une arête commune et que toutes les faces soient reliées entre elles.



Devise

Système monétaire utilisé dans un pays, qui inclut normalement la monnaie et les billets de banque. Des exemples de devises sont le dollar au Canada et l’euro dans de nombreux pays européens.

Diagonale

Tout segment reliant deux sommets non consécutifs, c’est-à-dire qui sont non reliés par un côté).

Diagramme

Terme général utilisé pour désigner une représentation schématique d’un ensemble de données.

Diagramme à bandes

Représentation d’un ensemble de données dans laquelle on fait correspondre à chaque valeur de la variable une bande rectangulaire horizontale ou verticale dont la longueur est proportionnelle à l’effectif ou à la fréquence de cette valeur.

Diagramme à bandes empilées

Diagramme où chaque bande représente un tout et les segments à l’intérieur de cette bande représentent les différentes catégories qui composent cet ensemble.

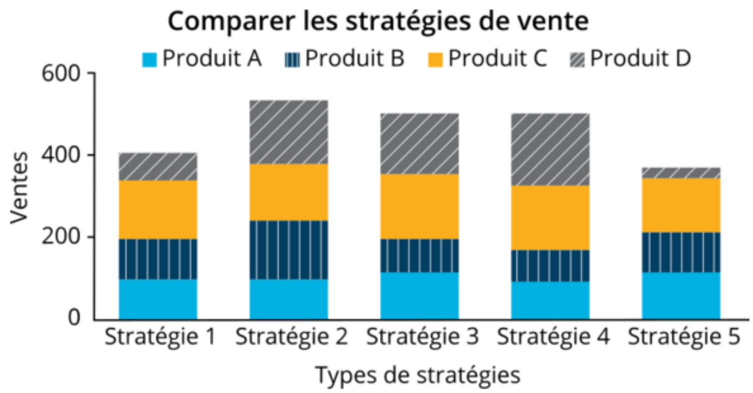


Diagramme à bandes multiples

Diagramme à plusieurs bandes permettant de comparer les données de plusieurs populations pour une même caractéristique.

Diagramme à ligne brisée

Diagramme dans lequel les données sont représentées par des points qui sont ensuite reliés par des segments formant ainsi une ligne brisée. On emploie ce diagramme surtout pour représenter un phénomène continu dans le temps.

Diagramme à pictogrammes

Diagramme à bandes dans lequel les données sont représentées de façon iconique par un même symbole ou dessin appelé pictogramme. Les pictogrammes sont placés en colonnes ou en rangées selon une correspondance un à un ou un à plusieurs. Lorsque la correspondance est un à plusieurs, il importe de choisir un pictogramme qui se divise bien en fractions (p. ex., des demies, des tiers, des quarts).

Diagramme à tiges et à feuilles

Diagramme qui permet d'organiser et de représenter une liste de nombres en les regroupant par dizaines et par unités.

5	9
6	4, 8, 8
7	0, 0, 2, 4, 5, 7, 7
8	2, 4, 5
9	2

Diagramme circulaire

Diagramme illustrant un ensemble de données statistiques dans lequel, pour chaque valeur de la variable, correspond un secteur circulaire dont l'angle est proportionnel à la fréquence de cette valeur.

Diagramme concret

Diagramme dans lequel les données sont généralement représentées selon une correspondance de un à un, de façon concrète, par des personnes ou des objets. Les données peuvent aussi être représentées par du matériel représentatif, des photos ou des illustrations placées à l'intérieur d'un quadrillage.

Diagramme de Carroll

Diagramme dans lequel les éléments d'un ensemble sont classifiés à l'intérieur de sections d'un rectangle de façon à mettre en évidence une partie de l'ensemble et son complément.

Diagramme de dispersion ou nuage de points

Représentation dans un plan cartésien d'une distribution à deux caractères statistiques quantitatifs.

Diagramme de Venn

Représentation schématique d'ensembles par des lignes simples fermées de façon à mettre en évidence l'intersection et la réunion.

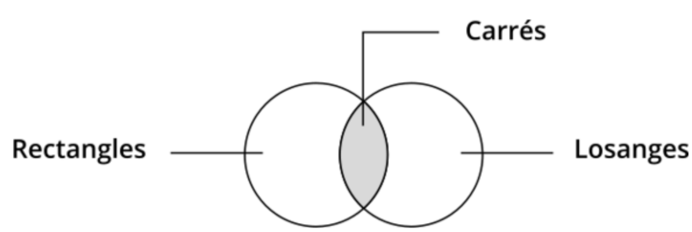


Diagramme en arbre

Diagramme servant à dénombrer des éléments de façon à mettre en évidence l'ensemble des choix possibles.

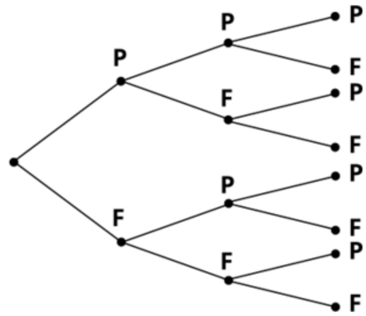
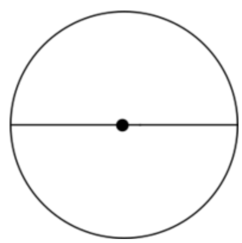


Diagramme trompeur

Diagramme affichant des renseignements qui faussent les données.

Diamètre

Segment de droite qui joint deux points d'un cercle et passe par le centre.

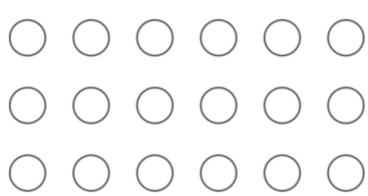


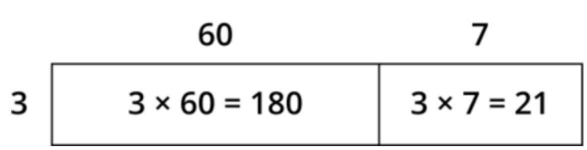
Différence

Résultat d'un problème de soustraction ou de distance quantifiable entre deux nombres. *Voir aussi* Somme.

Disposition rectangulaire

Représentation de forme rectangulaire. Elle peut être composée d'un ensemble d'objets (mode concret) ou de dessins (mode semi-concret) disposés en rangées et en colonnes, ou il peut s'agir de simples rectangles.





Disque

Région fermée du plan limitée par un cercle.

Distributivité

Propriété de la multiplication qui, effectuée sur une somme ou sur une différence de termes, donne un résultat identique à celui qu'on obtient en faisant la somme ou la différence des résultats obtenus en effectuant la multiplication sur chacun des termes de l'addition ou de la soustraction. Par exemple, $2 \times (4 + 3) = (2 \times 4) + (2 \times 3)$.

Divisibilité

Règle qui détermine si un nombre est divisible par un autre et qui est généralement considérée vraie dans les cas suivants :

- Un nombre est divisible par 2 si le dernier chiffre est pair (0, 2, 4, 6 ou 8).
- Un nombre est divisible par 3 si la somme des chiffres est divisible par 3.
- Un nombre est divisible par 4 si les deux derniers chiffres forment un nombre divisible par 4.
- Un nombre est divisible par 5 si le dernier chiffre est 0 ou 5.
- Un nombre est divisible par 6 s'il est divisible par 2 et 3.
- Un nombre est divisible par 8 si les trois derniers chiffres forment un nombre divisible par 8.
- Un nombre est divisible par 9 si la somme des chiffres est divisible par 9.
- Un nombre est divisible par 10 si le dernier chiffre est 0.

Division

Opération qui représente la répartition d'objets en groupes égaux. L'opération inverse de la division est la multiplication. *Voir aussi* Multiplication.

67	÷	6	=	11	R 1
dividende		diviseur		quotient	reste

Don

Don à une personne ou organisme de bienfaisance qui peut se présenter sous diverses formes, notamment d'argent, de services ou de biens.

Données aberrantes

Valeurs ou observations qui contrastent grandement avec les valeurs normalement mesurées pour un même phénomène.

Données continues

Données qui peuvent prendre n’importe quelle valeur à l’intérieur d’un intervalle choisi.

Données discrètes

Données qui peuvent être comptées.

Données primaires

Données recueillies par la personne qui effectue l’enquête ou le sondage et qui les analyse et les interprète. *Voir aussi* Données secondaires.

Données qualitatives

Données non numériques qui peuvent être organisées en catégories (p. ex., les types d’animaux domestiques, les couleurs des yeux).

Données quantitatives

Données numériques obtenues par comptage ou par mesure (p. ex., le nombre de côtés d’un solide ou le cumul de précipitations).

Données secondaires

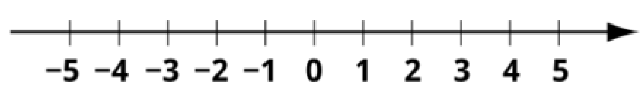
Données que l’on analyse et interprète et qui ont été recueillies par quelqu’un d’autre (p. ex., données que l’on retrouve dans les journaux ou les encyclopédies). *Voir aussi* Données primaires.

Droite

Figure géométrique n’ayant aucune épaisseur, mais dont la longueur est infinie dans les deux sens.

Droite numérique

Droite physique sur laquelle on a établi une bijection avec l’ensemble des nombres réels par des graduations successives.



Droites parallèles

Deux droites dont la distance qui les sépare reste constante.

Droites perpendiculaires

Deux droites dans le même plan qui se coupent selon un angle de 90º.

Échantillon

Sous-ensemble de la population totale choisi pour faire partie du sondage.

Échantillonnage

Sélection d’un échantillon à partir d’une population.

Échantillonnage à plusieurs degrés

Technique d’échantillonnage qui divise de grandes populations en degrés pour simplifier le processus de l’échantillonnage. Une combinaison de l’échantillonnage stratifié ou de l’échantillonnage en grappe et de l’échantillonnage aléatoire simple est habituellement utilisée.

Échantillonnage aléatoire simple

Sous-ensemble d’une population dans lequel chaque membre a une chance égale d’être choisi.

Échantillonnage aléatoire stratifié

Méthode d’échantillonnage aléatoire de sous-groupes d’une population qui a des caractéristiques mixtes. Chaque sous-groupe est proportionnellement représentatif de la population. Par exemple, une enquête est menée auprès des 120 élèves de 5e et 6e année et 40 % des élèves sont des garçons et 60 % sont des filles. Dans un sous-groupe de 40 élèves, on voudra alors qu’environ 40 % d’entre eux, c’est-à-dire 16 élèves, soient des garçons et qu’environ 60 % d’entre eux, c’est-à-dire 24 élèves, soient des filles.

Échantillonnage aléatoire systématique

Méthode d’échantillonnage par sélection aléatoire d’un point de départ puis par sélection continue selon un intervalle fixe.

Échantillonnage en grappe

Technique d’échantillonnage dans laquelle la population est divisée en sous-groupes ayant des caractéristiques semblables à celles de l’ensemble de la population, suivie d’une sélection aléatoire de sous-groupes.

Échelle (d’un diagramme)

Séquence de nombres associés à des marques qui subdivisent un axe. Une échelle appropriée est choisie pour que toutes les données puissent être représentées dans le diagramme.

Égalité

Relation entre deux quantités égales.

Emplacement relatif

Position de quelque chose par rapport à un autre point de repère. Aussi appelé « position relative ».

Emprunt

Argent que quelqu’un a reçu d’une autre partie conformément à un accord prévoyant son remboursement. La plupart des fonds empruntés sont remboursés avec de l’intérêt.

Ensemble de données

Groupe de données interreliées.

Épargne

Argent mis de côté pour une utilisation ultérieure.

Épargner

Mettre de côté de l’argent pour une utilisation ultérieure.

Équation

Relation d’égalité qui comporte une ou plusieurs inconnues.

$\blacklozenge + 3 = 8$ ou
$1 + \blacklozenge + \blacklozenge = 11$ ou
$3 \times \spadesuit = 4 \times \blacktriangledown \times \square$

Espace échantillonnal

Ensemble des résultats possibles d’une expérience de probabilité.

Essai

Dans le domaine des probabilités, un essai est une exécution unique d’une expérience.

Estimation

Processus conduisant à une réponse approximative dans le cas d’un calcul ou à une supposition raisonnable concernant une mesure.

Étendue

L’étendue des données est la différence entre la plus grande et la plus petite valeur.

Événement

Sous-ensemble de l’univers des résultats possibles d’une expérience aléatoire.

Événement certain

Événement dont la probabilité est 1.

Événement impossible

Événement dont la probabilité est 0 ou nulle.

Événement possible

Événement qui peut se produire.

Événements complémentaires

Dans le domaine des probabilités, le complément de tout événement A est l’événement non A. Par exemple, le tirage d’un nombre pair et le tirage d’un nombre impair lorsqu’on lance un dé sont des événements complémentaires. La somme des probabilités d’événements complémentaires est 1.

Événements dépendants

Deux événements sont dépendants si leur résultat ou l’occurrence du premier a une incidence sur le résultat ou l’occurrence du second, ce qui entraîne un changement de la probabilité.

Événements imbriqués (codage)

Structures de contrôle placées à l'intérieur d'autres structures de contrôle. Par exemple, des boucles survenant à l'intérieur de boucles ou une instruction conditionnelle en cours d'évaluation dans une boucle.

Événements indépendants

Événements tels que la réalisation de l'un n'affecte pas la possibilité de réalisation de l'autre. Par exemple, tirer une bille bleue d'une boîte et une bille rouge d'une autre boîte sont deux événements indépendants.

Événements répétitifs (codage)

Événements qui se répètent. Dans le cadre d'activités de codage, les boucles sont utilisées dans le code pour répéter les instructions.

Événements séquentiels (codage)

Ensemble d'instructions exécutées les unes après les autres, généralement de haut en bas ou de gauche à droite sur un écran. *Voir aussi* Événements simultanés (codage).

Événements simultanés (codage)

Plusieurs événements qui se produisent en même temps. *Voir aussi* Événements séquentiels (codage).

Expérience de probabilité

Expérience utilisée pour déterminer la probabilité d'un résultat.

Exposant

Deuxième terme d'une forme exponentielle. Par exemple, 5^4 est une forme exponentielle et peut être lue comme étant « 5 » à la puissance « 4 », 5 étant la base et 4 étant l'exposant; 5^4 signifie $5 \times 5 \times 5 \times 5$.

Expression

Représentation numérique ou algébrique d'une quantité. Une expression peut comprendre des nombres, des variables et des opérations (p. ex., $3 + 7$, $2x – 1$).

Expression algébrique

Symbole ou ensemble de symboles qui peuvent être reliés entre eux à l'aide de symboles d'opérations (p. ex., $b \times h$, $2a$, $4x - 3$).

Expression numérique

Expression qui ne contient que des nombres liés entre eux par des opérations.

Extrapolation

Opération qui consiste à estimer la valeur d'une variable à partir de données à l'extérieur de l'intervalle observé. *Voir aussi* Interpolation.

Face

Chacun des polygones qui délimitent un polyèdre. Les bases sont aussi des faces. Pour les corps ronds, on parle de surface courbe ou de surface plane.

Facteur

Nombre naturel qui divise de façon égale un nombre naturel donné. Par exemple, les facteurs de 12 sont 1, 2, 3, 4, 6 et 12, car tous ces nombres se divisent de façon égale dans une multiplication. *Voir aussi* Multiplication.

Facteur premier

Facteur qui est un nombre premier. Par exemple, les facteurs premiers de 21 sont 3 et 7. *Voir aussi* Nombre premier.

Factorisation

Opération qui consiste à décomposer en facteurs, c'est-à-dire à exprimer un nombre ou une expression algébrique sous la forme d'une multiplication de facteurs.

Faits numériques

Additions et multiplications à un chiffre, c'est-à-dire de $1 + 1$ et 1×1 jusqu'à $9 + 9$ et 9×9, et leurs faits de soustraction et de division associés. Les élèves qui connaissent ces faits grâce à des stratégies de rappel (p. ex., « 1 groupe de plus », les doubles) sont plus susceptibles de maîtriser les calculs que les élèves qui ont appris ces faits par cœur ou mémorisation.

Figure initiale

Figure sur laquelle on applique une transformation géométrique. *Voir aussi* Image.

Figure plane

Forme géométrique à deux dimensions ou bidimensionnelle dont tous les points appartiennent à un même plan.

Figure symétrique

Forme qu'un axe de symétrie sépare en deux parties identiques. Lorsqu'on replie la figure le long de cet axe les deux parties se recouvrent parfaitement.

Financement

Argent qu'un gouvernement ou une organisation privée affecte à un but particulier. Fait de fournir des ressources pour financer un besoin, un programme ou un projet.

Finances

Gestion de l'argent qui inclut des activités telles que les investissements, les emprunts, les prêts, l'établissement des budgets et l'épargne.

Formule

Expression concise, générale et souvent symbolique qui définit avec précision les relations fondamentales entre des termes qui entrent dans la composition d'un tout.

Fraction

Nombre qui représente une quantité inférieure à 1 ou à un tout (p. ex., $\frac{1}{2}$ et $\frac{7}{10}$).

Fraction décimale

Fraction dont le dénominateur est une puissance de 10 (p. ex., $\frac{3}{10}$, $\frac{20}{100}$, $\frac{7}{1000}$).

Fraction impropre

Fraction dont le numérateur est plus grand que le dénominateur (p. ex., $\frac{5}{2}$).

Fraction propre

Fraction dont le numérateur est plus petit que le dénominateur (p. ex., $\frac{1}{3}$).

Fraction unitaire

Toute fraction dont le numérateur est 1 (p. ex., $\frac{1}{2}$,$\frac{1}{3}$, $\frac{1}{4}$). Chaque fraction peut être décomposée en des fractions unitaires (p. ex., $\frac{3}{4}$ est trois fois un quart, ou $\frac{3}{4} = \frac{1}{4} + \frac{1}{4} + \frac{1}{4}$).

Fractions équivalentes

Représentations différentes dans la notation fractionnaire de la même partie d'un tout ou d'un ensemble (p. ex., $\frac{1}{3}, \frac{2}{6}, \frac{3}{9}, \frac{4}{12}$).

Frais bancaires

Paiements que les banques facturent à leurs clients pour divers services, types de comptes, y compris pour des services transactionnels. Il s'agit notamment de frais mensuels appliqués à certains comptes bancaires et de frais par transaction, appliqués par exemple lorsque l'on utilise un guichet automatique. Les frais peuvent être uniques, réguliers ou peuvent représenter des pénalités.

Fréquence

Dénombrement du nombre d'éléments dans une catégorie ou du nombre de fois qu'un événement ou un résultat se produit.

Fréquence relative

Fréquence d'une catégorie, d'un résultat ou d'un événement particulier, exprimée sous la forme du pourcentage du nombre total d'éléments de données ou de résultats. Peut aussi être exprimée sous forme de fraction ou de nombre décimal. *Voir aussi* Tableau de fréquences relatives.

Grille des coordonnées

Plan contenant des droites verticales et horizontales qui se coupent pour former des carrés ou des rectangles. Dans un système de grille de coordonnés (p. ex., une carte routière), la représentation d'un objet à l'intérieur des carrés ou des rectangles décrit l'emplacement de cet objet.

Habiletés mathématiques

Ensemble de savoir-faire permettant à l'élèves d'accomplir une tâche liée aux mathématiques. Par exemple, exécuter des calculs papier et crayon, utiliser une règle pour mesurer une longueur et construire un diagramme à bandes.

Histogramme

Mode de représentation des valeurs prises par une variable continue (p. ex., la taille, l'âge, la masse) sur un échantillon donné. Pour chaque classe, on trace un rectangle dont le côté sur l'axe des abscisses a pour longueur l'amplitude de la classe et dont la hauteur est proportionnelle à l'effectif de la classe. L'histogramme est généralement utilisé pour le traitement de grands ensembles de données. Il n'y a aucun intervalle entre les barres à cause de la nature continue des données. Le graphique formé en reliant les points médians des sommets des colonnes d'un histogramme se nomme le polygone des effectifs.

Homothétie

Transformation qui a pour effet d'agrandir ou de réduire une figure selon un rapport donné, de telle sorte que l'image soit semblable à la figure originale.

Horloge analogique

Horloge qui indique le temps par la position de ses aiguilles.

Horloge numérique

Type d'horloge qui indique le temps au moyen de nombres digitaux plutôt que d'aiguilles comme avec une horloge analogique. Les unités d'heure et de minute sont affichées sous forme de deux nombres, séparés par deux points (p. ex., 5 : 46).

Hypoténuse

Côté le plus long d'un triangle rectangle, côté opposé à l'angle droit.

Image

Figure obtenue à la suite de la transformation d'une figure initiale donnée.

Impôt

Montant annuel obligatoire qu'une personne ou une entreprise paie au gouvernement pour financer ses activités.

Inégalité

Relation d'ordre entre deux expressions ou deux quantités. L'inégalité est représentée par divers signes dont : < (est inférieur à, est plus petit que); > (est supérieur à, est plus grand que).

Infographie

Représentation graphique et visuelle d'informations et de données dont le but est d'être rapidement et facilement discerné par la lectrice ou le lecteur.

Institution financière

Société qui gère des transactions monétaires telles que les dépôts, les prêts, les investissements et le change des devises.

Instructions conditionnelles (codage)

Type d'instructions de codage qui indique à l'ordinateur de comparer des valeurs et des expressions et de prendre des décisions. Une instruction conditionnelle indique à un programme d'exécuter une action selon que la condition est vraie ou fausse. Elle est souvent représentée comme une instruction « si-alors » ou « si-alors-sinon ».

Intérêt

Frais que l'emprunteur paie au prêteur, généralement sous la forme d'un versement périodique.

Intérêt composé

Intérêt calculé sur le capital initial d'un dépôt ou d'un prêt et qui prend en compte tous les intérêts cumulés des périodes précédentes. L'intérêt composé peut être calculé selon n'importe quel calendrier, que ce soit continuellement, quotidiennement ou annuellement.

Intérêt simple

Intérêt payé pour un montant, qu'il s'agisse d'un prêt ou d'un dépôt.

Interpolation

Opération qui consiste à estimer la valeur d'une variable entre deux valeurs connues. *Voir aussi* Extrapolation.

Intervalle

Lorsque l'étendue des données quantitatives est très grande, il est utile de les regrouper par catégories appelées « intervalles de classe ». Afin de s'assurer que chaque donnée puisse être placée dans un seul intervalle, il ne doit pas y avoir de chevauchement d'un intervalle à l'autre. Dans un diagramme, les intervalles de classe sont placés en ordre croissant.

Investissement

Bien acheté dans le but d'obtenir ultérieurement un revenu ou de le revendre à un prix plus élevé afin de faire du profit. Par exemple, les investissements peuvent inclure des actions, des obligations ou des immeubles.

Ligne de crédit

Montant qu'une institution financière accepte de prêter à quelqu'un. L'argent peut être retiré de la ligne de crédit suivant les besoins, jusqu'à un montant maximal. Des intérêts doivent être payés pour le montant prêté.

Ligne de dénombrement

Représentation qui permet d'enregistrer rapidement les données d'une enquête à l'intérieur de catégories préalablement désignées en inscrivant un même symbole (p. ex., lettre, crochet) pour chaque donnée dans la colonne appropriée. Ces symboles sont habituellement placés de façon ordonnée afin de faciliter leur dénombrement.

Ligne de probabilité

Ligne avec 0 à l'extrémité gauche (pour *impossible*) et 1 à l'extrémité droite (pour *certain*) permettant de comparer la probabilité de deux événements.

Logigramme

Outil permettant de visualiser de façon globale et logique une situation donnée.

Logigramme inversé

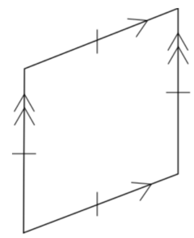
Diagramme qui illustre une série d'opérations dans une équation qui peuvent être inversées afin de déterminer la valeur de la variable.

Longueur

Toute grandeur d'un espace à une dimension (p. ex., hauteur, profondeur, largeur, épaisseur, rayon, diamètre) que l'on mesure à l'aide d'un étalon. On peut déterminer la longueur d'un objet à l'aide d'unités non conventionnelles telles un crayon ou un trombone ou d'unités conventionnelles telles que le centimètre, le mètre et le kilomètre.

Losange

Parallélogramme dont les quatre côtés sont congrus.



Masse

Quantité de matière d’un objet habituellement mesurée à l’aide d’unités conventionnelles telles que le kilogramme, le gramme ou la tonne.

Matériel de base dix

Modèles tridimensionnels conçus pour représenter des unités, des dizaines, des centaines et des milliers proportionnellement. Dix unités (petits cubes) sont combinées pour faire une dizaine (1 languette), 10 languettes sont combinées pour faire une centaine (1 planchette) et 10 planchettes sont combinées pour faire 1 millier (1 gros cube). Le matériel a été développé pour aider les élèves à comprendre le concept de valeur de position et les opérations avec des nombres.

Médiane

Nombre central exact dans le cas d’un ensemble de données ordonnées. S’il y a deux nombres centraux, la médiane est la moyenne de ces deux nombres centraux. Par exemple, 14 est la médiane de l’ensemble de nombres 7, 9, 14, 21, 39. La médiane est une des mesures de tendance centrale. *Voir aussi* Mesures de tendance centrale.

Mesures de tendance centrale

Le mode, la médiane et la moyenne sont toutes des mesures statistiques qui permettent de résumer un ensemble de données par une seule donnée.

Mode

Catégorie ayant la fréquence la plus élevée ou le nombre dont l’occurrence est la plus fréquente dans un ensemble de données. Par exemple, dans un ensemble de données contenant les valeurs 3, 5, 6, 5, 6, 5, 4, 5, le mode est 5. Si tous les éléments distincts d’une distribution apparaissent le même nombre de fois, il n’y a pas de mode. Par exemple, pour les données 2, 2, 3, 3, 4 et 4, il n’y a aucun mode. Le mode est une des mesures de tendance centrale. *Voir aussi* Mesures de tendance centrale.

Mode de paiement

Moyen qu’un acheteur utilise pour rémunérer le vendeur d’un bien ou d’un service et qui est aussi acceptable par le vendeur. Des modes de paiement typiques peuvent inclure l’argent comptant, les chèques, les cartes de crédit ou de débit, les mandats, les transferts bancaires, les transferts électroniques, les cartes-cadeaux et les services de paiement en ligne.

Modèle (algèbre)

Représentation d’un problème, d’une situation ou d’un système à l’aide de concepts mathématiques.

Modèle (nombres)

Représentation structurée qui illustre une idée mathématique comme un rekenrek et qui démontre la valeur de position et les points d’ancrage de 5 et 10Les jetons bicolores peuvent être utilisés pour montrer les relations entre les nombres, et une droite numérique montre l’ordre de grandeur des nombres. Les modèles mathématiques peuvent rendre les concepts mathématiques plus faciles à comprendre.

Modèle à l’échelle

Structure tridimensionnelle qui a été réduite ou agrandie proportionnellement par rapport à sa taille réelle. *Voir aussi* Dessin à l’échelle.

Modélisation mathématique

Processus interconnecté et itératif au moyen duquel on utilise des mathématiques pour représenter, analyser, faire des prédictions ou chercher des informations à propos de situations tirées de la vie de tous les jours.

Monôme

Expression algébrique qui ne contient qu’un seul terme. Ce terme peut être un nombre, une lettre ou le produit de nombres et de lettres (p. ex., $3x^n$, 24, $5a^2b$).

Motif

La plus petite partie d’une suite à partir de laquelle la régularité est créée.

Moyenne

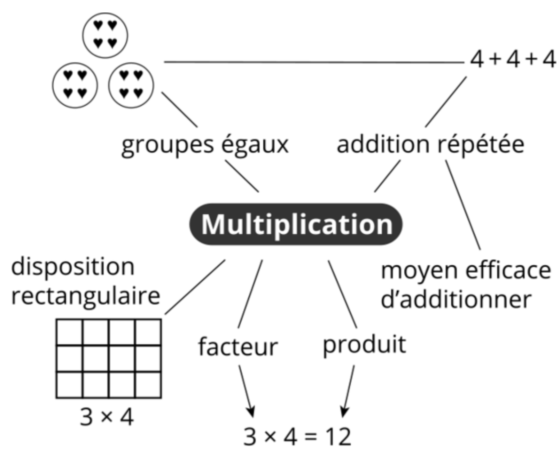
La moyenne arithmétique de plusieurs données est le quotient de la somme des données par le nombre de données. La moyenne est une des mesures de tendance centrale. *Voir aussi* Mesures de tendance centrale.

Multiple

Nombre naturel correspondant au produit de ce nombre par un autre nombre naturel. Par exemple, certains multiples de 4 sont 4, 8, 12, 16 et 20 (4 × 1, 4 × 2, 4 × 3, 4 × 4, 4 × 5).

Multiplication

Opération qui représente une addition répétée; combinaison de groupes égaux ou un fait numérique. La multiplication de facteurs donne un produit. Par exemple, 4 et 5 sont des facteurs de 20 car 4 × 5 = 20. L'opération inverse de la multiplication est la division. *Voir aussi* Division, Facteurs et Produit.



Nombre à virgule

Nombre dans lequel la partie entière et la partie décimale sont séparées par une virgule. C'est un nombre réel écrit à l'aide d'une notation décimale.

Nombre composé

Nombre naturel supérieur à 1 qui a plus de deux diviseurs entiers.

Nombre décimal

Nombre rationnel dont l'écriture, en notation décimale, comporte une suite finie de chiffres à droite de la virgule. Le symbole D désigne l'ensemble des nombres décimaux (p. ex., 0,75; -2,1).

Nombre entier

Nombre qui appartient à l’ensemble Z = {..., -3, -2, -1, 0, 1, 2, 3, ...}.

Nombre fractionnaire

Nombre rationnel composé d’un nombre entier et d’une fraction (p. ex., $8\frac{1}{4}$).

Nombre impair

Nombre qui n’est pas divisible par 2 et se termine par 1, 3, 5, 7 ou 9.

Nombre irrationnel

Nombre réel qu’on ne peut pas exprimer sous forme $\frac{a}{b}$ où *a* et *b* sont des nombres entiers et $b \neq 0$. Le symbole Q’ est utilisé pour représenter l’ensemble des nombres irrationnels (p. ex., $\sqrt{2}$ = 1,414 213 562…).

Nombre naturel

Nombre qui appartient à l’ensemble N = {0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, ...}.

Nombre pair

Nombre divisible par 2 et se terminant par 2, 4, 6, 8 ou 0.

Nombre premier

Nombre naturel supérieur à 1 qui a exactement deux diviseurs entiers.

Nombre rationnel

Nombre obtenu à partir du quotient de *a* et *b* où *a* et *b* sont des nombres entiers et $b \neq 0$. Un nombre rationnel peut s’exprimer sous forme décimale ou fractionnaire. La lettre Q désigne l’ensemble des nombres rationnels (p. ex., $\frac{1}{3}$; $\frac{3}{-4}$; 0,4; 6).

Nombres réels

Nombres qui appartiennent à l’ensemble des nombres rationnels ou à l’ensemble des nombres irrationnels.

Notation exponentielle

Représentation d’un produit dans lequel un nombre appelé la base est multiplié par lui-même (p. ex., 5^4). *Voir aussi* Exposant.

Notation fractionnaire

Fraction écrite sous la forme $\frac{a}{b}$.

Notation fractionnaire usuelle

Fraction écrite sous la forme $\frac{a}{b}$.

Notation scientifique

Moyen d’exprimer un très grand ou très petit nombre en deux parties, avec un nombre compris entre 1 et 10 multiplié par une puissance de 10 (p. ex., 69 890 000 000 = $6{,}989 \times 10^{10}$ et 0,000279 = $2{,}79 \times 10^{-4}$).

Numérateur

Nombre au-dessus de la ligne dans une fraction. Le numérateur désigne le nombre de parties équivalentes du tout dont se compose la fraction. Par exemple, dans $\frac{3}{4}$, le numérateur est 3. *Voir aussi* Dénominateur.

Objectif financier

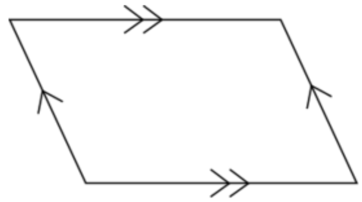
Objectif qu’une personne peut se fixer concernant ses dépenses et ses économies. Cet objectif peut être de courte durée, comme acheter une paire de chaussures, ou de longue durée, comme financer ses études universitaires.

Outils

Matériel varié qui soutient l’apprentissage des concepts mathématiques; comprend le matériel de manipulation concret ou numérique, les modèles, les calculatrices et les technologies informatiques.

Parallélogramme

Quadrilatère dont les côtés opposés sont parallèles deux à deux.



Partage équitable (situation de)

Situation où un ensemble est partagé ou distribué parmi un nombre connu de personnes ou de groupes. Par exemple, Sacha a 12 pommes. Il veut les partager également entre 4 amis. Combien de pommes chaque ami recevra-t-il?

Partie décimale finie

Lorsque la division d’un nombre entier par un autre nombre entier donne un quotient sans reste, on dit que ce quotient est un nombre décimal fini.

Partie décimale infinie périodique

Chiffre ou suite de chiffres qui se répètent à l’infini et forment ainsi la partie décimale d’un nombre.

Pensée fonctionnelle

Type de raisonnement qui met l’accent sur les relations entre deux variables. *Voir aussi* Pensée récursive.

Pensée récursive

Type de raisonnement qui met l’accent sur la relation entre un terme et le suivant. *Voir aussi* Pensée fonctionnelle.

Périmètre

Longueur de la ligne qui délimite le contour d’une figure plane fermée. Le périmètre d’un cercle s’appelle la circonférence. *Voir aussi* Circonférence.

Pi (π)

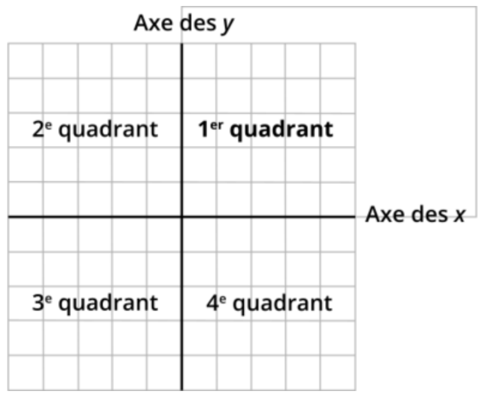
Nombre qui est environ égal à 3,142. Il s’agit de la circonférence du cercle divisé par son diamètre.

Plan

Surface plate bidimensionnelle illimitée (p. ex., surface d’un plancher qui s’étendrait à l’infini).

Plan cartésien

Plan habituellement représenté par une surface plane divisée par deux droites perpendiculaires graduées, l'axe des abscisses (l'axe des *x*) et l'axe des ordonnées (l'axe des *y*). Aussi appelé « grille des coordonnées cartésiennes » ou « plan des coordonnées ».



Plan de symétrie

Plan traversant un objet tridimensionnel qui divise cet objet en deux parties, chacune étant l'image miroir de l'autre (symétrique).

Plan financier

Plan qui identifie des objectifs financiers et recommande des actions spécifiques pour les réaliser. Le plan financier devrait être révisé annuellement afin de s'assurer qu'il correspond aux besoins et aux changements dans la vie d'une personne.

Plus grand facteur commun (PGFC)

Plus grand facteur que deux nombres ou plus ont en commun. Par exemple, le plus grand facteur commun de 16 et 24 est 8.

Plus petit commun multiple (PPCM)

Le PPCM de deux ou plusieurs nombres est le plus petit nombre naturel autre que zéro qui est un multiple de tous ces nombres. Par exemple, 30 est le plus petit commun multiple de 10 et 15.

Point d'intersection

Point où deux droites ou plus se coupent.

Point d’origine

Point de départ. Les coordonnées de tous les autres points sont déterminées par la distance entre le point et le point d’origine. À l’origine, *x* et *y* sont égaux à zéro; et l’axe *x* et l’axe *y* se coupent.

Politique publique

Moyens mis en œuvre par des autorités publiques pour atteindre un objectif dans un domaine en particulier.

Polyèdre

Solide dont les faces sont des polygones. Selon le nombre de faces, les polyèdres portent le nom de tétraèdre (solide à 4 faces triangulaires ou pyramide), hexaèdre (solide à 6 faces ou cube), octaèdre (solide à 8 faces), dodécaèdre (solide à 12 faces) ou icosaèdre (solide à 20 faces).

Polygone

Figure plane déterminée par une ligne simple fermée constituée uniquement de segments de droites. Selon le nombre de côtés, les polygones portent le nom de triangle (3 côtés), quadrilatère (4 côtés), pentagone (5 côtés), hexagone (6 côtés), heptagone (7 côtés), octogone (8 côtés), ennéagone (9 côtés) ou décagone (10 côtés).

Population

Ensemble de tous les individus ou objets sur lesquels porte un sondage ou une étude statistique.

Pourcentage

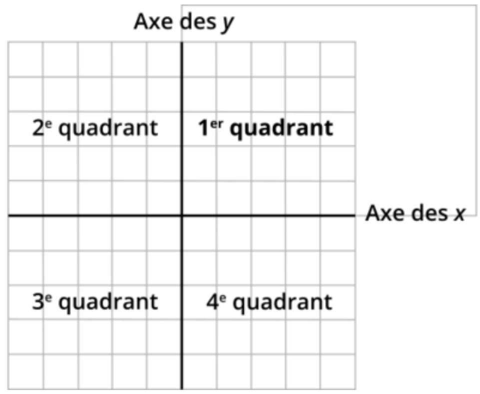
Rapport exprimé au moyen du symbole de pourcentage, %. Le pourcentage signifie « sur cent ». Par exemple, 30 % signifie 30 sur 100. Un pourcentage peut être représenté par une fraction avec un dénominateur de 100, par exemple, 30 % = $\frac{30}{100}$.

Préfixes métriques

Éléments des unités de base telles que le mètre, le litre ou le gramme; les préfixes sont fondés sur le système de valeur de position. Des préfixes courants sont : kilo, hecto, déca, unité de base, déci, centi, milli. Les très grandes unités métriques ont les préfixes méga, giga et téra et les très petites unités métriques ont les préfixes micro, nano et pico.

Premier quadrant du plan cartésien

Dans le plan des coordonnées, quadrant qui contient tous les points ayant des coordonnées positives *x* et des coordonnées positives *y*.



Prêt

Remise temporaire d'une chose par quelqu'un (le prêteur) à quelqu'un d'autre (l'emprunteur) à condition que ce dernier la restitue après s'en être servi. Par exemple, un prêteur peut fournir des fonds à un emprunteur pour une hypothèque, l'achat d'une automobile ou le financement d'une entreprise.

Priorité des opérations

Convention ou règle utilisée pour simplifier les expressions. L'ordre des opérations est :

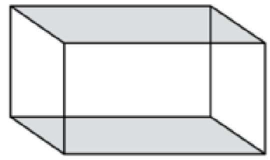
- parenthèses
- exposants
- division ou
- multiplication, la première des deux
- addition ou
- soustraction, la première des deux.

Prise de décisions financières

Processus consistant à peser le pour et le contre d'une décision en rapport avec l'utilisation de l'argent.

Prisme

Figure tridimensionnelle avec deux bases parallèles et congruentes. Un prisme est identifié par la forme de ses bases (p. ex., prisme à base rectangulaire, prisme à base triangulaire, prisme à base hexagonale). Les prismes sont des cas particuliers des cylindres dont les faces sont des polygones.



Prisme droit à base rectangulaire

Prisme droit

Prisme dont les faces rectangulaires sont perpendiculaires à ses bases congruentes.

Probabilité

Nombre de 0 à 1 qui indique l'éventualité d'un événement. La probabilité d'un événement peut être décrite au moyen de termes tels qu'*impossible*, *probable* ou *certain*, ou encore être représentée sous forme de fractions, de nombres décimaux ou de pourcentages.

Probabilité expérimentale

Mesure de la probabilité qu'un événement se produise en fonction des résultats d'une expérience. Cette probabilité est calculée sous la forme d'une fraction du temps nécessaire pour obtenir le résultat avec le nombre total d'essais effectués durant l'expérience.

Probabilité théorique

Calcul mathématique des chances qu'un événement se produise en théorie; si les résultats sont probables, la probabilité théorique est le nombre de résultats favorables divisé par le nombre total de résultats possibles.

Problème de groupes égaux

Problème qui implique des ensembles de quantités égales. Si le nombre et la taille des groupes sont connus, mais que le total est inconnu, le problème peut être résolu en utilisant la multiplication. Si le total dans un problème de groupes égaux est connu, mais que le nombre de groupes ou la taille des groupes est inconnu, le problème peut être résolu en utilisant la division.

Produit

Quantité obtenue lorsque deux nombres ou plus sont multipliés. *Voir aussi* Quotient.

Programme d’incitation

Programme visant à stimuler les consommateurs à acheter des biens et des services d’une enseigne particulière en les récompensant avec certains avantages. *Voir aussi* Programme de fidélité.

Programme de fidélité

Programme visant à récompenser la loyauté des consommateurs en leur accordant certains avantages. *Voir aussi* Programme d’incitation.

Proportion

Égalité entre deux rapports.

Propriété géométrique

Attribut qui reste inchangé pour une classe d’objets ou de formes. Une propriété des parallélogrammes, par exemple, est que les côtés opposés sont congruents. *Voir aussi* Attribut.

Propriétés des diagonales

Descriptions du comportement des diagonales dans un polygone. Les propriétés des diagonales sont notamment les longueurs des diagonales (sont-elles égales ou non?), les angles auxquels les diagonales se croisent (sont-ils perpendiculaires ou non?), le point où les diagonales se croisent (se croisent-elles au point du milieu ou non?). Les polygones peuvent être définis par leurs diagonales.

Puissance

Méthode abrégée de description des multiplications répétées. Par exemple, 10^2 et 2^6 sont des puissances. Une puissance peut être positive ou négative. Aussi appelé « forme exponentielle ».

Puissance de dix

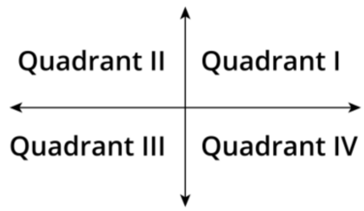
Nombre 10 multiplié par lui-même, le nombre de fois indiqué par l’exposant [p. ex., 10^2 (100) et 10^{-2} (0,01)].

Pyramide

Figure tridimensionnelle dont la base est un polygone et dont les autres faces sont des triangles qui se joignent à un sommet commun. Une pyramide est désignée par la forme de sa base, par exemple, pyramide à base carrée, pyramide à base triangulaire.

Quadrant

Une des quatre régions formées par l'intersection de l'axe *x* et de l'axe *y* dans un plan cartésien. *Voir aussi* Plan cartésien.



Quadrilatère

Forme qui a quatre côtés.

Question d'intérêt

Question autosélectionnée pour laquelle des données doivent être collectées. La question peut non seulement traiter de préférence, mais aussi de grandeur, de quantité ou d'information générale.

Quotient

Quantité obtenue lorsque deux nombres sont divisés. *Voir aussi* Produit.

Racine carrée (d'un nombre)

Nombre qui, lorsqu'il est multiplié par lui-même, donne le nombre (le carré). Par exemple, 3 est la racine carrée de 9, car $3 \times 3 = 9$. *Voir aussi* Carré parfait.

Raisonnement proportionnel

Raisonnement basé sur des rapports équivalents et qui implique une compréhension de la relation multiplicative entre une quantité par rapport à une autre. Les élèves expriment le raisonnement proportionnel de manière informelle en utilisant des expressions telles que « deux fois plus grand que » et « un tiers de la taille de ».

Rapport

Quotient de deux quantités de même nature que l'on compare. Remarque : Le symbole *a* : *b* se lit « le rapport de *a* à *b* ».

Rayon

Segment de droite reliant le centre d'un cercle à sa circonférence.

Recette

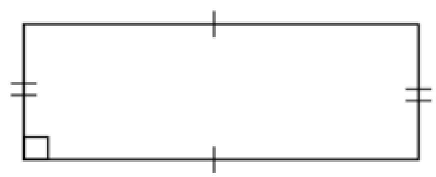
Revenu généré par des opérations commerciales, y compris après la prise en compte des réductions et des déductions pour les marchandises retournées ou endommagées.

Recettes fiscales

Montant total de taxes qu'un gouvernement perçoit annuellement.

Rectangle

Quadrilatère dont les côtés opposés sont égaux et tous les angles intérieurs sont des angles droits. Un carré est un rectangle à quatre côtés égaux.

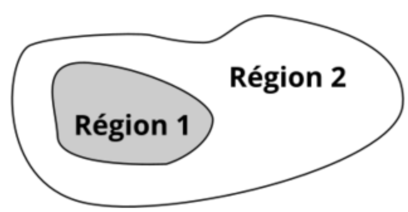


Réflexion

Symétrie par rapport à un axe perpendiculaire à une direction donnée. *Voir aussi* Transformation géométrique.

Région

Portion d'un plan délimitée par une ligne fermée appelée frontière.



Règles (algèbre)

Règle de régularité : règle qui permet de prolonger une suite en respectant la différence entre les termes (aussi appelé bond constant).

Règle de correspondance : règle qui permet de prolonger une suite en établissant la relation entre le rang et son terme.

Relation

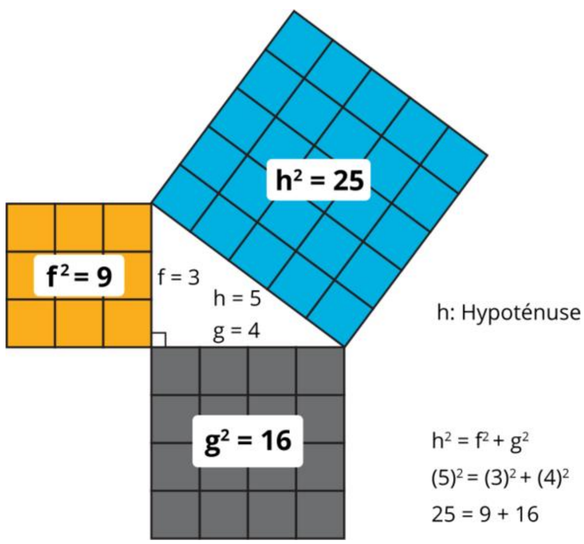
En mathématiques, lien entre des concepts mathématiques, ou entre un concept mathématique et une idée dans un autre domaine ou dans la vie quotidienne. Lorsque les élèves associent des idées à de nouvelles idées et expériences, leur compréhension des relations mathématiques se développe et s'approfondit.

Relation d'équivalence

Relation qui résulte d'un classement effectué selon le critère commun de la quantité.

Relation de Pythagore

Relation qui, pour un triangle rectangle, indique que l'aire du carré dessiné sur l'hypoténuse est égale à la somme des aires des carrés dessinés sur les deux autres côtés ($a^2 = b^2 + c^2$). *Voir aussi* Théorème de Pythagore.



Relation en base dix

Régularité multiplicative constante qui existe entre les positions, dont la valeur augmente par des puissances de dix lorsqu'on se déplace de la droite vers la gauche sur un tapis de valeur de position. Par exemple, la valeur de la colonne des « centaines » est dix fois plus grande que la valeur de la colonne à sa droite (colonne des « dizaines »); de même, c'est dix fois plus petit que la colonne à sa gauche (colonne des « milliers »). Cette relation multiplicative existe pour les nombres décimaux et les nombres naturels. Cette structure de base dix est aussi utilisée pour distinguer les unités métriques dans les mesures.

Relation inverse

Relation mathématique dans laquelle une des deux variables décroît lorsque l'autre augmente. En mesure, le nombre d'unités requis pour déterminer la mesure d'un attribut est inversement proportionnel à la grandeur de l'unité de mesure utilisée. Autrement dit : plus l'unité de mesure utilisée est petite, plus le nombre d'unités requis pour déterminer la mesure de l'attribut est grand, et plus l'unité de mesure utilisée est grande, plus le nombre d'unités requis pour déterminer la mesure de l'attribut est petit.

Relation multiplicative

Situation dans laquelle une quantité est répétée un nombre donné de fois. Les relations multiplicatives peuvent être représentées symboliquement comme des additions répétées et comme des multiplications.

Repère

Élément qui permet de reconnaître ou retrouver une chose ou de comparer une chose à une autre dans un ensemble.

Représentation graphique

Utilisation d'images ou de diagrammes pour représenter un concept mathématique ou une situation ou contexte réel.

Représenter

Illustrer un concept mathématique à l'aide de matériel de manipulation, d'un diagramme, d'une image, de symboles ou de situations de la vie quotidienne.

Résolution de problèmes

S'engager dans une tâche pour laquelle la solution n'est pas évidente ou connue à l'avance. Pour résoudre le problème, les élèves doivent s'appuyer sur leurs connaissances antérieures, essayer différentes stratégies, établir des liens et tirer des conclusions.

Ressources financières

Moyens financiers, revenus.

Résultat

Dans le domaine des probabilités, les résultats sont ce qui découle d'une expérience.

Résultat favorable

Résultat visé dans une expérience aléatoire. Par exemple, si l’expérience vise à obtenir un 4 lors d’un lancer du dé, il n’y a qu’un résultat favorable, 4.

Résultat possible

Chacune des possibilités d’une expérience aléatoire.

Revenu

Somme d’argent gagnée à titre de salaire, de rémunération, de commissions, d’honoraires, d’intérêts, de dividendes ou de rentes.

Revenu brut

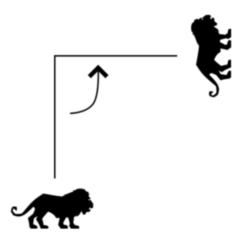
Revenu perçu par une personne avant les taxes ou d’autres déductions.

Revenu net

Revenu perçu après les prélèvements sociaux et fiscaux.

Rotation

Transformation selon laquelle chaque point d’une figure tourne autour d’un point fixe appelé centre de rotation, selon un angle de rotation donné. *Voir aussi* Transformation géométrique.



Schéma

Représentation visuelle des éléments essentiels d’une idée, d’un processus, d’un concept ou d’un objet.

Sécante

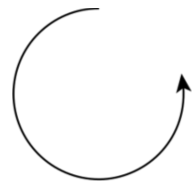
Droite ou segment de droite qui coupe une figure.

Segment de droite

Partie d’une droite entre deux de ses points.

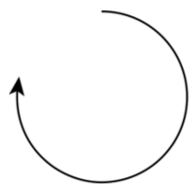
Sens antihoraire ou sens contraire des aiguilles d’une montre

Sens opposé au sens horaire ou au sens dans lequel les aiguilles d’une montre tournent.



Sens horaire ou sens des aiguilles d’une montre

Sens dans lequel les aiguilles d’une montre tournent.



Sensibilisation à la consommation

Compréhension des renseignements importants sur les droits des consommatrices et consommateurs par rapport aux divers produits, biens et services qui permet de prendre des décisions judicieuses en matière de dépenses.

Sensibilisation au civisme

Compréhension des devoirs et responsabilités du citoyen dans l’espace public.

Similaire/semblable

Des figures semblables sont des figures qui ont exactement la même forme, dont les mesures d’angle homologues sont équivalentes et dont les mesures de côtés homologues partagent la même proportionnalité.

Solde

Ensemble de crédits et débits comptabilisés dans une période donnée, à l’exception des montants faisant l’objet d’un différend et les montants non échus.

Solide

Forme géométrique tridimensionnelle.

Somme

Résultat d’une addition qui représente le total ou le tout. *Voir aussi* Différence.

Sommet

Point final commun de deux segments de droite ou rayons d’un angle. *Voir aussi* Angle.

Sondage

Méthode utilisée pour collecter des données, notamment au moyen d’observations, d’entrevues et de questionnaires écrits.

Sous-programme (codage)

Petit ensemble d’instructions qui permet d’effectuer une tâche simple. Les sous-programmes peuvent être combinés dans un programme principal pour accomplir une tâche importante en utilisant des étapes simples.

Soustraction

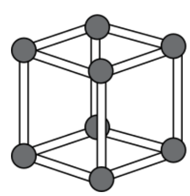
Opération qui donne la différence entre deux nombres. L’opération inverse de la soustraction est l’addition. *Voir aussi* Addition.

Sphère

Boule parfaitement ronde, telle que chaque point de sa surface est à la même distance de son centre.

Squelette

Modèle qui illustre seulement les arêtes et les sommets d’une figure tridimensionnelle.



Stratégies de calcul mental

Façons de calculer mentalement, avec ou sans l’aide du papier et du crayon.

Structure de contrôle (codage)

Ligne ou bloc de code qui influence l'ordre dans lequel l'autre code est exécuté. Les structures de contrôle ont un impact sur le flux du programme et comprennent le séquencement des lignes de code, la répétition des lignes de code ou la sélection pour exécuter ou non des lignes de code spécifiques. La séquence, la sélection (instructions conditionnelles) et la répétition (boucles) sont toutes des structures de contrôle.

Subitiser

Capacité de reconnaître une quantité sans la dénombrer.

Suite

Ensemble disposé selon un ordre et habituellement soumis à une règle.

Suite à motif répété

Suite dont le motif se répète. *Voir aussi* Motif.

Suite croissante

Suite qui implique une progression (p. ex., la croissance des éléments) d'un terme à un autre (p. ex., A, AA, AAA, AAAA).

Suite croissante linéaire

Suite qui augmente (croît) par une valeur qui reste constante. Dans un système de coordonnées, elle est représentée sous la forme d'une ligne droite.

Suite décroissante

Suite qui implique une régression (p. ex., une diminution du nombre d'éléments) d'un terme à l'autre (p. ex., AAAA, AAA, AA, A).

Suite linéaire

Suite qui est représentée par une ligne droite dans un système de coordonnées.

Suite non numérique

Ensemble de figures géométriques, de motifs, d'objets disposés selon un ordre et habituellement soumis à une règle.

Suite numérique

Ensemble de nombres disposés selon un ordre et habituellement soumis à une règle.

Surface

Ensemble de points qui forment un espace à deux dimensions. Remarque : Ne pas confondre la surface, qui désigne un ensemble de points, et l'aire, qui désigne la mesure d'une surface.

Symétrie

Propriété géométrique de l'équilibre autour d'un point, d'une ligne ou d'un plan.

Symétrie rotationnelle

Propriété géométrique d'une forme dont la position coïncide avec sa position initiale après une rotation de moins de 360º autour de son centre. Par exemple, la position d'un carré coïncide avec sa position initiale après ¼ de tour, ½ tour et ¾ de tour, ainsi qu'après un tour complet, ce qui signifie qu'un carré a une symétrie rotationnelle.

Système de coordonnées

Système qui identifie un point plutôt qu'une surface. Dans un système de coordonnées, les lignes sont étiquetées et l'aire n'est pas délimitée par les lignes.

Système de repérage

Ensemble de points de repère pour situer des objets ou des endroits. Il est plus facile de se situer et de se déplacer à partir de points de repère dans un environnement (p. ex., plan de la salle de classe, plan cartésien, carte routière).

Système international d'unités (SI) (système métrique)

Ensemble des symboles de mesures (p. ex., de masse, de capacité, de longueur, d'aire, de volume et de temps) et des règles régissant ces symboles; utilisé au Canada et dans la plupart des pays du monde.

Table de valeurs

Présentation méthodique de deux variables dont l’une dépend de l’autre. Une table de valeurs peut aider à visualiser le lien de dépendance qui unit les deux variables.

x	$y = 3x - 1$
-1	-4
0	-1
1	2
2	5

Nombre de pas	1	2	3	4	5	6
Distance (cm)	30	60	90	120	150	180

Tableau

Série de données disposées en lignes et en colonnes, d’une manière claire et ordonnée, pour faciliter la consultation.

Tableau de corrélation

Tableau qui présente les valeurs d’une distribution à deux caractères statistiques pour fins de comparaison.

Tableau de dénombrement

Tableau qui permet d’enregistrer rapidement les données d’une enquête à l’intérieur de catégories préalablement désignées en inscrivant un même symbole (p. ex., lettre, crochet, trait) pour chaque donnée dans la colonne ou la rangée appropriée.

Tableau de dénombrement à double entrée

Tableau donnant la fréquence ou le nombre observé de deux variables et dont les rangées indiquent une catégorie et les colonnes indiquent l’autre catégorie.

Tableau de fréquences relatives

Tableau qui indique la fréquence des données pour chaque catégorie en fonction de la totalité de l’ensemble de données. *Voir aussi* Fréquence relative.

Tableau de rapports

Modèle pouvant être utilisé pour développer une compréhension de la multiplication, des fractions équivalentes, de la division et du raisonnement proportionnel.

Tableau de rapports

Sacs de farine	1	3	4	6	?
Eau	3	9	?	?	6

Tableau des effectifs ou tableau de fréquence

Tableau utilisé pour dénombrer les données recueillies et noter le nombre de fois que chaque donnée se présente.

Taille relative

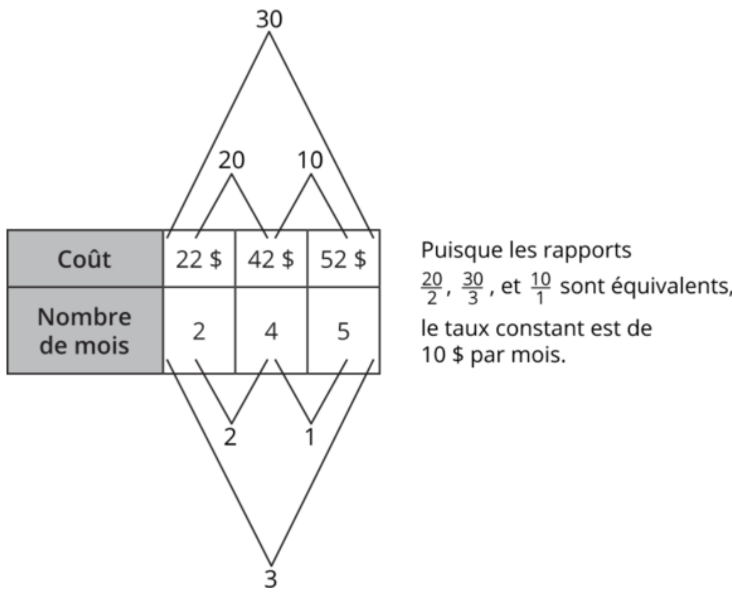
Taille ou amplitude d'une unité, d'un nombre ou d'un attribut comparativement à une autre référence. Décrit si la taille ou l'amplitude de l'un est plus grande, plus petite ou approximativement la même que celle de l'autre.

Taux

Nom donné à certains rapports comportant généralement des grandeurs de natures différentes (p. ex., taux d'augmentation de 10 %).

Taux constant

Pour deux paires de données quelconques, rapport équivalent entre le changement d'une variable et le changement d'une autre variable.



Taux d’intérêt

Montant que le prêteur facture pour prêter de l’argent, ou encore montant qu’une banque paie à ses clients qui conservent de l’argent dans un compte.

Taux de change

Nombre d’unités d’une devise étrangère qu’un consommateur peut acheter avec une unité de la devise de son pays.

Taux unitaire

Taux dont le deuxième terme du rapport est 1 (p. ex., coût de 0,35 $/mg).

Taxe

Contribution obligatoire qu’une personne ou une entreprise verse au gouvernement pour financer des programmes et des services gouvernementaux.

Taxe de vente harmonisée (TVH)

La taxe de vente harmonisée (TVH) est une taxe à valeur ajoutée prélevée sur la plupart des produits et services vendus pour la consommation intérieure. La TVH est payée par les consommatrices et consommateurs, mais elle est remise au gouvernement par les entreprises qui vendent les produits et services.

Temps

Attribut qui peut être utilisé pour désigner deux caractéristiques différentes d'une situation ou d'un événement : un instant précis ou une durée.

Temps comme durée

Intervalle de temps qui s'écoule entre deux moments d'un événement. C'est un attribut qui se mesure, par exemple, à l'aide d'un chronomètre.

Temps comme instant précis

Heure au moment où un événement se déroule. C'est un attribut qui se lit, par exemple, sur une montre ou sur une horloge.

Terme

Chacun des éléments d'une suite, d'une somme, d'une différence, d'un polynôme, d'un rapport ou d'une équation.

Théorème de Pythagore

Dans un triangle rectangle, le carré de l'hypoténuse est égal à la somme des carrés des deux autres côtés. *Voir aussi* Relation de Pythagore.

Traite bancaire

Moyen d'effectuer un paiement à un tiers, en passant par une banque.

Transaction

Accord conclu entre un acheteur et un vendeur en vue de l'échange de biens ou de services.

Transaction en argent comptant

Échange réglé immédiatement avec de l'argent.

Transaction monétaire

Paiement en argent comptant ou autres modes de paiement en retour de certains biens ou services.

Transférer de l'argent

Acte de transférer électroniquement ou physiquement de l'argent à une personne ou à un compte spécifié.

Transfert électronique

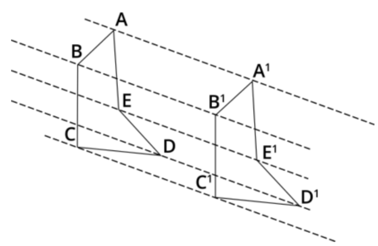
Service bancaire qui permet aux utilisateurs de transférer des fonds entre des comptes affiliés à des institutions financières participantes, au moyen du courriel et des services bancaires en ligne.

Transformation géométrique

Opération qui, à partir d'une règle donnée, consiste à faire correspondre tout point du plan à une et une seule image. La translation, la rotation, la réflexion et l'homothétie sont des exemples de transformations géométriques. Cette modification dans une figure a comme résultat d'en modifier la position, l'orientation ou la taille.

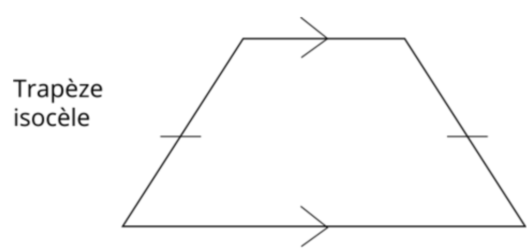
Translation

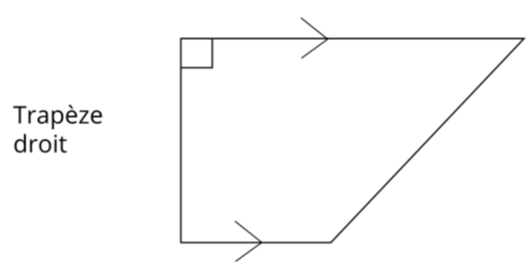
Transformation dans laquelle chaque point d'une forme est déplacé de la même distance, dans la même direction, de sorte à former une forme congruente. Aussi appelée « glissement ». *Voir aussi* Transformation géométrique.



Trapèze

Quadrilatère qui possède au moins une paire de côtés parallèles.



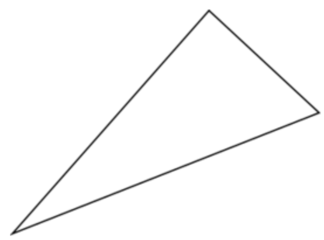


Triangle

Polygone ayant trois côtés.

Triangle acutangle

Triangle dont les trois angles intérieurs sont aigus (c.-à-d. angle qui mesure moins de 90°).



Triangle équiangle

Triangle dont les trois angles sont congrus.

Triangle équilatéral

Triangle dont les trois côtés sont congrus.

Triangle isocèle

Triangle dont au moins deux des côtés sont congrus.

Triangle obtusangle

Triangle dont l’un des angles intérieurs est obtus (c.-à-d. angle qui mesure plus de 90°).

Triangle rectangle

Triangle dont l’un des angles est droit.

Triangle rectangle isocèle

Triangle dont l’un des angles est droit et dont deux côtés sont congrus.

Triangle scalène

Triangle dont les trois côtés sont de longueurs différentes.

Trier

Grouper des objets qui présentent une caractéristique commune (p. ex., objets qui sont gros) et à écarter ceux qui ne la présentent pas (p. ex., objets qui ne sont pas gros).

Troc

Commerce direct, excluant l'emploi de l'argent. *Voir aussi* Commerce.

Unité

Quantité dénombrable pouvant être répétée. Dans la mesure, une unité peut plus précisément désigner une quantité de temps, une aire, une longueur, un volume, une capacité, une masse, un angle, etc.

Unité de temps

Quantité de temps dénombrable pouvant être répétée. Les unités de temps conventionnelles sont notamment : secondes, minutes, heures, jours, mois, années. Des unités de temps non conventionnelles sont notamment : gouttes d'eau qui coulent d'un robinet, mouvement d'un balancier, battement d'un métronome.

Unités de mesure conventionnelles

Unités choisies par un très grand nombre de personnes. Ces unités obéissent à des règles très précises et possèdent des relations précises avec d'autres unités conventionnelles (p. ex., kilomètre, heure, degré Celsius).

Unités de mesure métriques

Unités de mesure décimale du système métrique. Les unités couramment utilisées sont le mètre, le gramme et le litre.

Unités de mesure non conventionnelles

Unités choisies par quelqu'un et qui obéissent à des règles prévues par celui ou celle qui les a choisies (p. ex., choisir un crayon pour mesurer la largeur d'une chaise).

Unitiser

Reconnaître qu'un groupe d'objets peut être considéré comme une entité unique. Par exemple, 10 objets peuvent être considérés comme un groupe de 10.

Valeur de position

Valeur d’un chiffre faisant partie d’un nombre. La valeur dépend de la position ou de la place du chiffre dans le nombre. Chaque position correspond à une valeur 10 fois supérieure à celle de la position à sa droite. Par exemple, dans le nombre 5 473,9, le chiffre 5 est à la position des milliers et représente 5 000; le chiffre 4 est à la position des centaines et représente 400; le chiffre 7 est à la position des dizaines et représente 70; le chiffre 3 est à la position des unités et représente 3; et le chiffre 9 est à la position des dixièmes et représente $\frac{9}{10}$ de un, soit neuf dixièmes.

Variable

Terme indéterminé dans une équation ou une inéquation qui peut être remplacé par plusieurs valeurs. Dans l’équation $x + y = 10$, x et y sont des variables, car on peut leur accorder différentes valeurs pour rendre l’équation vraie.
Dans une inéquation à deux variables (p. ex., $x + y > 10$), on peut aussi accorder différentes valeurs aux variables.

Vecteur

Objet géométrique représenté par une flèche qui définit le sens, la direction et la distance d’une translation.

Virement bancaire

Transfert électronique de fonds entre des comptes avec des établissements financiers du Canada et du monde. *Voir aussi* Transfert électronique.

Volume

Mesure en unités cubes de l’espace à trois dimensions occupé par un objet solide. On mesure habituellement le volume en centimètres cubes et en mètres cubes.

Vues de dessus, de côté, de face

Dessins bidimensionnels d’un objet tridimensionnel, dans lequel deux dessins supplémentaires ou plus sont utilisés pour représenter l’objet.